

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Zhodnocení a predikce finančního zdraví podniku v polygrafickém průmyslu pomocí  
vybraného bonitního a bankrotního modelu

Evaluation and Prediction of the Financial Health of a Company in Polygraphic Sector by  
Selected Solvency and Bankruptcy Models

Student: Bc. Veronika Fusová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Gurný, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra financí

## Zadání diplomové práce

Student:

**Bc. Veronika Fusová**

Studijní program:

N6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor:

6202T010 Finance

Téma:

Zhodnocení a predikce finančního zdraví podniku v polygrafickém průmyslu pomocí vybraného bonitního a bankrotního modelu  
Evaluation and Prediction of the Financial Health of a Company in Polygraphic Sector by Selected Solvency and Bankruptcy Models

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Popis metodiky hodnocení finančního zdraví společnosti
3. Ekonomická charakteristika vybrané společnosti
4. Zhodnocení finančního zdraví podniku dle vybraného bonitního a bankrotního modelu
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 3. upr. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-68-2.

REES, Bill. *Financial analysis*. 2nd ed. New York: Prentice Hall, 1995. ISBN 01-328-8283-3.

ZMEŠKAL, Z., D. DLUHOŠOVÁ a T. TICHÝ. *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 978-80-86929-91-0.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Gurný, Ph.D.**

Datum zadání: 21.11.2014

Datum odevzdání: 25.04.2015

Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

„Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně“.

V Ostravě dne 21. dubna 2015



.....  
Bc. Veronika Fusová

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Gurnému za poskytnuté rady, cenné připomínky, trpělivost a čas, který mi věnoval v průběhu tvorby mé diplomové práce.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Popis metodiky hodnocení finančního zdraví společnosti .....</b>	<b>7</b>
2.1	Pojetí výkonnosti podniku .....	7
2.2	Teoretická východiska finanční analýzy .....	9
2.2.1	Horizontální analýza (analýza trendů) .....	9
2.2.2	Vertikální analýza (analýza struktury) .....	10
2.2.3	Poměrová analýza .....	10
2.3	Predikční modely .....	14
2.3.1	Index IN95 .....	15
2.3.2	Taflerův model .....	15
2.3.3	Altmanův model (Z-skóre) .....	16
2.3.4	Kralickův Quick-test .....	16
2.3.5	Index IN99 .....	17
2.3.6	Index IN01 .....	18
2.3.7	Index IN05 .....	18
2.4	Pyramidový rozklad ukazatele .....	19
2.4.1	Analýza odchylek pomocí aditivní vazby .....	19
2.4.2	Analýza odchylek pomocí multiplikativní vazby .....	20
2.5	Analýza citlivosti .....	21
2.6	Popis metod predikce finančních veličin .....	22
2.6.1	Stochastické procesy finančních ukazatelů .....	22
2.6.2	Metoda Monte Carlo .....	28
<b>3</b>	<b>Ekonomická charakteristika vybrané společnosti .....</b>	<b>29</b>

3.1	Charakteristika vybraného podniku .....	29
3.2	Finanční analýza vybraného podniku .....	30
3.2.1	Horizontální analýza .....	30
3.2.2	Vertikální analýza .....	31
3.2.3	Poměrová analýza .....	33
3.2.4	Analýza pomocí predikčních modelů .....	37
3.2.5	Zhodnocení výsledků finanční analýzy .....	45
3.3	Srovnání bonitního a bankrotního modelu s odvětvím.....	46
3.4	Pyramidový rozklad bonitního a bankrotního modelu .....	49
3.4.1	Analýza odchylek dílčích ukazatelů v modelu Index IN99 .....	50
3.4.2	Analýza odchylek dílčích ukazatelů v Altmanově modelu .....	53
<b>4</b>	<b>Zhodnocení finančního zdraví podniku dle vybraného bonitního a bankrotního modelu .....</b>	<b>56</b>
4.1	Výběr optimálního modelu pro predikci a odhad vstupních parametrů .....	56
4.1.1	Tržby .....	57
4.1.2	Ukazatel VK/T .....	58
4.1.3	Ukazatel VHML/T .....	62
4.1.4	Ukazatel EAT/T .....	65
4.1.5	Ukazatel A/T .....	68
4.1.6	Ukazatel EBIT/T .....	72
4.2	Simulace modelu Index IN99 .....	75
4.3	Simulace Altmanova modelu.....	78
4.4	Citlivostní analýza .....	80
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>84</b>

<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>86</b>
<b>Seznam zkratek.....</b>	<b>88</b>
<b>Prohlášení o využití výsledků diplomové práce</b>	
<b>Seznam příloh</b>	

# 1 Úvod

Růst výkonnosti podniku je v této době jedním z nejdůležitějších cílů řízení společnosti. Dobré finanční zdraví činí podnik atraktivnějším pro budoucí investory, kterým jde o zhodnocení vložených finančních prostředků. Podniky musí neustále analyzovat a vyhodnocovat svou finanční situaci, je potřeba flexibilně reagovat na změny podmínek na trhu, aby si udrželi nebo zlepšily své postavení na trhu a byly konkurenceschopné. Ke zhodnocení finanční výkonnosti slouží celá řada finančních ukazatelů. Je přitom potřeba vycházet nejen z historických a současných dat, ale zaměřit se také na predikci budoucích hodnot.

Cílem této diplomové práce je zhodnotit finanční výkonnost společnosti Tiskárna Grafico s.r.o. pomocí vybraného bonitního a bankrotního modelu v letech 2008 – 2013 a na jejich základě predikovat vývoj finanční situace podniku pro rok 2015.

Práce se skládá z pěti kapitol, včetně úvodu a závěru. Druhá kapitola je částí teoretickou. Nejprve jsou popsány techniky finanční analýzy, jako je horizontální a vertikální analýza, analýza poměrovými ukazateli, analýza odchylek a pyramidový rozklad a predikční modely. Dále je pozornost zaměřena na možnosti predikce finančních veličin pomocí vybraných stochastických procesů a simulaci náhodného vývoje hodnoty pomocí techniky Monte Carlo.

Ve třetí kapitole je blíže charakterizován vybraný podnik, je zde provedena finanční analýza a finanční výkonnost je zhodnocena pomocí vybraných predikčních modelů. Podnik je srovnán s odvětvím, ve kterém se nachází. Dále je vytvořen pyramidový rozklad vybraných predikčních modelů s vyčíslením odchylek pomocí funkcionální metody.

Ve čtvrté části jsou predikovány budoucí hodnoty pomocí geometrického Brownova modelu a Vašíčkova modelu. K simulaci hodnot pro rok 2014 je využita simulační technika Monte Carlo. Dále je provedena citlivostní analýza u ukazatele majícího největší vliv na model.



## **2 Popis metodiky hodnocení finančního zdraví společnosti**

V této kapitole jsou popsány postupy, pomocí kterých je měřena a predikována finanční výkonnost podniku. Je zde charakterizována teoretická základna pro vytvoření finanční analýzy, pozornost je také zaměřena na výpočet bonitních a bankrotních modelů.

Dále jsou blíže popsány možnosti predikce budoucích hodnot pomocí stochastických procesů a charakterizována simulační metoda Monte Carlo.

Tato část vychází především z literatury Dluhošová (2010) a Zmeškal, Dluhošová a Tichý (2013).

### **2.1 Pojetí výkonnosti podniku**

V současné době je zvyšování výkonnosti podniků jedním z nejdůležitějších cílů finančního řízení firem. Nejdůležitějšími pojmy při hodnocení úspěšnosti firmy je výkonnost podniku, její měření a řízení hodnoty podniku. Dosahování požadovaného zhodnocení vloženého kapitálu je účelem výkonnosti podniku. Je potřeba zajistit dostatečné množství finančních zdrojů a jejich efektivní využití. Výnosnost je porovnávána s náklady na kapitál, čím je její hodnota vyšší, tím atraktivnější je podnik pro potencionální investory. Výkonnost podniku je vnímaná podle cílů, které si podnik stanovuje. Jedná se o cíle krátkodobé a dlouhodobé. Mezi krátkodobé cíle patří například dosažení určité likvidity, podílu na trhu, obratovosti. Do dlouhodobých cílů je možné zařadit maximalizaci tržní hodnoty firmy. Za splnění stanovených cílů zodpovídá finanční management, který rozhoduje o nakládání s finančními prostředky. Manažeři podniku využívají informace o finanční výkonnosti, pomocí nich pak hodnotí dosavadní podnikové řízení a navrhuji jeho nové možnosti.

Finanční řízení má za úkol vytvořit finanční prostředky pro uspokojení potřeb určitých skupin lidí. Může se jednat o vlastníky podniku, pro které je nejdůležitější co největší zhodnocení vložených finančních prostředků. Hlavním cílem zaměstnanců je získat co nejvyšší plat. Pro věřitele je důležité, zda je podnik schopen splácet své závazky. Dodavatelé oceňují včasnou úhradu vstupů a schopnost podniku dostát svým závazkům. Pro zákazníky je určující kvalita zboží a přijatelná cena. Z důvodů odlišných pohledů určitých skupin lidí na výkonnost podniku je potřeba si ujasnit, z jaké pozice bude výkonnost měřena. Na pojetí výkonnosti i její měření má

v současné době vliv konkurenční trh. Podniky se snaží přizpůsobit ekonomické situaci. Ke zvyšování výkonnosti může dojít pouze v případě aktivního přizpůsobování podniku měnícím se podmínkám na trhu a neustálou analýzou úrovně výkonnosti. Podniky musejí přicházet s novými moderními manažerskými technikami, metodami a postupy, pomocí kterých je zvyšována výkonnost podniku, hodnota pro vlastníky a konkurenční stabilita. Je kladen důraz na zjišťování tržní hodnoty aktiv, ne jenom účetní, jako tomu bylo v minulosti. Tradiční ukazatele výkonnosti jsou nahrazeny ukazateli modifikovanými, které jsou založeny na vytváření nové hodnoty pro vlastníky a hodnotovém řízení. V současnosti je největší důraz při měření výkonnosti kladen na akcionáře (vlastníky), kteří požadují dlouhodobý výnos ze svých investic, neboť je jimi podstupované riziko nejvyšší. Přitom platí pravidlo, že jejich výnos musí být vyšší než výnos alternativní investice se srovnatelným rizikem. Tento přístup je označován jako Shareholder Value. Stakeholder Value je přístup, ve kterém je úspěšné podnikání založené na uspokojení všech zájmových skupin. Finanční výkonnost je měřena pomocí ukazatelů účetních, ekonomických a tržních.

Účetní ukazatele výkonnosti vycházejí z účetní definice zisku. Mezi tyto ukazatele patří čistý zisk, provozní zisk, zisk před úhradou úroků, daní a odpisů, zisk na akcii a poměrové ukazatele. Nevýhodou účetních ukazatelů je jejich orientace na minulost, nezohledňují náklady na kapitál, míru inflace, riziko, atd..

Ekonomické ukazatele vycházejí jak z účetních, tak také z tržních dat. Tyto ukazatele zohledňují faktor času, riziko i náklady na kapitál. Vycházejí z ekonomického zisku, nová hodnota pro akcionáře je vytvořena v případě vyšších výnosů z kapitálu než nákladů na něj. Mezi podstatné ekonomické ukazatele patří čistá současná hodnota, ekonomická přidaná hodnota a ukazatel CF z investic.

Tržní ukazatele mají vysokou vypovídací schopnost na akciovém trhu. Citlivě reagují na jeho vývoj. Výkonnost podniku je v tomto případě hodnocena z pohledu trhu. K nejvýznamnějším ukazatelům patří ukazatel tržní přidané hodnoty a ukazatel tržního výnosu akciového kapitálu.

## **2.2 Teoretická východiska finanční analýzy**

Finanční analýza je metoda, pomocí které zkoumáme finanční zdraví daného podniku, odhalujeme silné a slabé stránky hospodaření. Je velmi důležitou součástí každého rozhodování, které s podnikem souvisí. Hraje podstatnou roli při celkovém finančním řízení podniku. Umožňuje nám nejen posoudit a zhodnotit aktuální finanční situaci podniku, ale dává nám možnost vyhodnotit situaci minulých let a díky tomu odhadnout vývoj společnosti v budoucnu. Finanční analýzu je vhodné provést jak při krátkodobém, tak také při dlouhodobém rozhodování o podniku. Na základě finanční analýzy zjišťujeme finanční situaci společnosti a její schopnost hospodařit s danými zdroji. Tyto informace nám umožňují rozhodovat o výhodnosti jednotlivých investičních příležitostí nebo přijímat opatření, která by měla přinášet podniku větší užitek v budoucnu.

Při vytváření finanční analýzy vycházíme především z deterministických a matematicko-statistických metod. Jednotlivé části finanční situace podniku vyjadřujeme za pomoci určitých ukazatelů, přičemž nejvýznamnější z těchto ukazatelů jsou ukazatele poměrové.

Pro provedení finanční analýzy je potřeba získat kvalitní informace, které nalezneme ve výkazech finančního a vnitropodnikového účetnictví. Výkazy finančního účetnictví obsahují informace potřebné především pro externí uživatele, bývají nazývány externími výkazy. Mezi tyto výkazy patří rozvaha, výkaz zisku a ztráty a výkaz cash flow.

V této části práce je čerpáno z literatury Dluhošová (2010), Rees (1995), Grünwald a Holečková (2007), Holečková (2008), Sedláček (2011), Nývltová a Marinič (2010) a Kislingerová a Hlinica (2008).

### **2.2.1 Horizontální analýza (analýza trendů)**

Horizontální analýza je vytvářena za účelem zhodnocení vývoje určitých hodnot v čase, zkoumá změny souhrnných ukazatelů v čase. Čím více období je poskytnuto ke zkoumání, tím přesnější odhad budoucího vývoje je možné získat. K vytvoření této analýzy je však potřeba údajů minimálně dvou po sobě jdoucích účetních období. Horizontální analýza sleduje změny vybraných položek rozvahy, výkazu zisku a ztráty a výkazu cash flow. Tyto změny mohou být vyjádřeny v absolutních číslech (2.1) nebo se může jednat o změny procentní (2.2).

Matematické vyjádření horizontální analýzy:

$$\text{absolutní změna} = U_t - U_{t-1} = \Delta U_t, \quad (2.1)$$

$$\text{relativní změna} = \frac{U_t - U_{t-1}}{U_{t-1}} = \frac{\Delta U_t}{U_{t-1}}, \quad (2.2)$$

kde  $U_t$  je hodnota ukazatele v běžném roce,  $U_{t-1}$  je hodnota ukazatele v předcházejícím roce a  $\Delta U_t$  je změna ukazatele.

### 2.2.2 Vertikální analýza (analýza struktury)

Stanovení podílu jednotlivých dílčích složek na absolutním ukazateli je základem vertikální analýzy. Vertikální analýza tedy zkoumá strukturu absolutních ukazatelů.

Matematické vyjádření vertikální analýzy:

$$\text{podíl na celku} = \frac{U_i}{\sum U_i}, \quad (2.3)$$

kde  $U_i$  je hodnota dílčího ukazatele a  $\sum U_i$  je hodnota absolutního ukazatele.

### 2.2.3 Poměrová analýza

Tato analýza je nejvíce rozšířenou metodou finanční analýzy. Jsou v ní rozebírány soustavy určitých poměrových ukazatelů, které čerpají informace z údajů účetních výkazů. Tyto údaje jsou pak dávány do poměru mezi sebou navzájem. Má velkou vypovídací schopnost. Je rychle a snadno zpracovatelná. Poměrová analýza je tvořena velkým počtem poměrových ukazatelů. Jedná se o ukazatele rentability, ukazatele aktivity, ukazatele likvidity, ukazatele finanční stability a zadluženosti a ukazatele vycházející z údajů kapitálového trhu.

#### ***Ukazatele rentability***

Ukazatele bývají také označovány jako ukazatele ziskovosti nebo výnosnosti. Poměřují zisk podniku s množstvím zdrojů, které byly potřeba k jeho dosažení. V čitateli se objevují různé druhy zisku. Jedná se o EBIT, (zisk před odečtením úroků a daní, také označován jako provozní zisk), EBT (zisk před zdaněním) a EAT (čistý zisk, tedy zisk po zdanění). Do těchto ukazatelů patří ukazatel ROCE, který hodnotí úspěšnost dlouhodobých investic, ukazatel ROE hodnotící

velikost zisku, který přináší investovaný kapitál, ukazatel ROA poměřující zisk s aktivy podniku a ukazatel ROS, pomocí kterého je zjištěno kolik Kč čistého zisku připadá na 1 Kč tržeb. Vzorce pro výpočet jsou uvedeny v tabulce 2.1.

Tab. 2.1: Vzorce ukazatelů rentability

ukazatele	vzorec	číslo vzorce
<b>ROCE - rentabilita dlouhodobých zdrojů</b>	$\frac{EBIT}{VK + dlouhodobé dluhy}$	(2.4)
<b>ROE - rentabilita vlastního kapitálu</b>	$\frac{EAT}{VK}$	(2.5)
<b>ROA - rentabilita aktiv</b>	$\frac{EBIT}{A}$	(2.6)
<b>ROS - rentabilita tržeb</b>	$\frac{EAT}{T}$	(2.7)

### ***Ukazatele aktivity***

Ukazatele aktivity jsou ukazatele relativní vázanosti kapitálu v různých, jak krátkodobých, tak dlouhodobých, formách aktiv. Ukazatele aktivity se dělí na ukazatele typu doby obratu a ukazatele typu rychlosti obratu (obrátky). Doba obratu stanovuje, za jak dlouho (počet dní) projde určitá část majetku všemi stádii koloběhu podniku, tedy za jak dlouho se určitá část majetku přemění na peněžní prostředky). Doba obratu by měla být vždy co nejnižší. Rychlost obratu vyjadřuje, kolikrát projde určitá část majetku všemi stádii koloběhu v průběhu dané doby, tedy kolikrát se určitá část majetku přemění na peněžní prostředky. Podnik by měl udržovat tento ukazatel co nejvyšší. V rámci ukazatelů aktivity byla zjištěna doba obratu aktiv, která vyjadřuje, za kolik dní se aktiva přemění na peníze, doba obratu pohledávek, která podává informace o průměrném počtu dnů, které uplynou, než jsou pohledávky uhrazeny odběrateli, doba obratu závazků udává časový interval, za který firma uhradí své závazky, vypovídá tedy o platební morálce dané firmy. Dále byl zjištěn ukazatel doba obratu zásob, který slouží ke zjištění doby, po kterou zásoby zůstávají v podnikovém skladu, tedy za jak dlouho jsou zásoby prodány a přeměněny na peněžní prostředky a ukazatel obrátka celkových aktiv, která udává, kolikrát se aktiva přemění na tržby za určité období. Vzorce pro výpočet jsou uvedeny v tabulce 2.2.

Tab. 2.2: Vzorce ukazatelů aktivity

ukazatele	vzorec	číslo vzorce
Doba obratu aktiv	$\frac{A}{T} \cdot 360$	(2.8)
Doba obratu pohledávek	$\frac{\text{pohledávky}}{T} \cdot 360$	(2.9)
Doba obratu závazků	$\frac{\text{závazky}}{T} \cdot 360$	(2.10)
Doba obratu zásob	$\frac{\text{zásoby}}{T} \cdot 360$	(2.11)
Obrátka celkových aktiv	$\frac{T}{A}$	(2.12)

### ***Ukazatele likvidity***

Tyto ukazatele hodnotí schopnost podniku splácet své závazky. Vyjadřují dovednost podniku dostat svých závazků v dané výši a v daném čase. Ukazatele likvidity dávají do poměru platební prostředky a závazky, které je nutné splatit. V případě nízké likvidity se podnik může dostat do existenčních problémů, může dojít k jeho krachu. Ukazatele likvidity můžeme členit podle likvidnosti jednotlivých položek aktiv. Mezi tyto ukazatele patří ukazatel celková likvidita, která nás informuje, do jaké výše jsou krátkodobé závazky pokryty oběžnými aktivy. Doporučená hodnota ukazatele by se měla pohybovat v intervalu od 1,5 do 2,5. Za rizikovou hodnotu se považuje hodnota 1. Dalším ukazatelem je ukazatel pohotové likvidity, který je očištěn o zásoby, tedy nejhůře likvidní složku oběžných aktiv. Optimální hodnota ukazatele by se měla pohybovat v rozmezí od 1,0 do 1,5. Ukazatel okamžitá likvidita udává, jestli je podnik schopen ihned zaplatit své závazky pomocí peněžních prostředků v hotovosti, na běžných účtech, šeků, či krátkodobých cenných papírů. Ideální hodnota ukazatele by měla být alespoň 0,2. Jako poslední byl použit ukazatel čistý pracovní kapitál, který patří mezi rozdílové ukazatele. Jedná se o část oběžného majetku, která zůstane v podniku po úhradě všech krátkodobých závazků, je to část financována dlouhodobými zdroji. Vzorce pro výpočet jsou uvedeny v tabulce 2.3.

Tab. 2.3: Vzorce ukazatelů likvidity

ukazatele	vzorec	číslo vzorce
<b>Celková likvidita</b>	$\frac{OA}{KZ}$	(2.13)
<b>Pohotová likvidita</b>	$\frac{OA - zásoby}{KZ}$	(2.14)
<b>Okamžitá likvidita</b>	$\frac{KFM}{KZ}$	(2.15)
<b>Čistý pracovní kapitál</b>	$OA - KZ$	(2.16)

### ***Ukazatele finanční stability a zadluženosti***

Ukazatele finanční stability a zadluženosti přinášejí informace týkající se úvěrového zatížení firmy, zabývají se vztahem mezi vlastními a cizími zdroji. Zkoumají strukturu jednotlivých zdrojů financování. Zadluženost nemusí být vždy špatným znamením, naopak pro podnik není příliš vhodné mít nulovou míru zadluženosti. Mezi ukazatele finanční stability a zadluženosti patří podíl vlastního kapitálu na aktivech, ukazatel znázorňuje finanční samostatnost podniku, slouží ke zjištění schopnosti podniku krýt svůj majetek vlastními zdroji. Ukazatel stupeň krytí stálých aktiv dává do poměru dlouhodobý kapitál se stálými aktivy, stálá aktiva by měla být kryta dlouhodobým kapitálem, minimální velikost ukazatele by měla být alespoň 100 %. Ukazatel celkové zadluženosti poměruje celkové dluhy podniku k jeho celkovému majetku, ukazatel dlouhodobé zadluženosti vypovídá o tom, jaká část majetku podniku je kryta dlouhodobým cizím kapitálem. Ukazatel běžné zadluženosti slouží ke zjištění, kolik procent z celkových aktiv je kryto krátkodobým cizím kapitálem. Ukazatel zadluženosti vlastního kapitálu je ovlivňován fází vývoje, ve které se podnik aktuálně nachází a vztahem vlastníků k riziku. Hodnota ukazatele by se měla u stabilních podniků pohybovat v rozmezí 80 – 120 %. Ukazatel úrokové krytí udává, kolikrát mohou být úroky zaplacený z provozního zisku. Hodnota ukazatele by měla být co nejvyšší, minimální výše by však měla dosahovat alespoň 100 %. V tomto případě je všechn vytvořený zisk použit na placení úroků. Dalším z ukazatelů je úrokové zatížení, které udává, jak velkou část provozního zisku odčerpají úroky. Ukazatel majetkový koeficient neboli finanční páka slouží ke zjištění výše aktiv, které připadají na 1 Kč vlastního kapitálu. Vzorce pro výpočet jsou uvedeny v tabulce 2.4.

Tab. 2.4: Vzorce ukazatelů finanční stability a zadluženosti

ukazatele	vzorec	číslo vzorce
<b>Podíl vlastního kapitálu na aktivech</b>	$\frac{VK}{A}$	(2.17)
<b>Stupeň krytí stálých aktiv</b>	$\frac{\text{dlouhodobý kapitál}}{\text{stálá aktiva}}$	(2.18)
<b>Ukazatel celkové zadluženosti</b>	$\frac{CZ}{A}$	(2.19)
<b>Dlouhodobá zadluženost</b>	$\frac{\text{dlouhodobý cizí kapitál}}{A}$	(2.20)
<b>Běžná zadluženost</b>	$\frac{\text{krátkodobý cizí kapitál}}{A}$	(2.21)
<b>Ukazatel zadluženosti vlastního kapitálu</b>	$\frac{CZ}{VK}$	(2.22)
<b>Úrokové krytí</b>	$\frac{EBIT}{I}$	(2.23)
<b>Úrokové zatížení</b>	$\frac{I}{EBIT}$	(2.24)
<b>Majetkový koeficient (finanční páka)</b>	$\frac{A}{VK}$	(2.25)

## 2.3 Predikční modely

Predikční modely poskytují rychlý přehled o celkové finanční situaci podniku. Umožňují vyjádřit finanční situaci a výkonnost podniku pouze pomocí jednoho čísla. Slouží ke včasnému rozpoznání zhoršení finanční situace podniku nebo jeho bankrotu. Rozdělují se do dvou skupin a to na modely bankrotní a bonitní. Predikční modely mají pouze doplňkový charakter, nemohou nahradit základní finanční analýzu.

Bankrotní modely hodnotí pravděpodobnost úpadku. V každém podniku, kterému hrozí bankrot, se několik let před jeho uskutečněním objevují určité příznaky typické pro úpadek. Velkou vypovídací hodnotu mají bankrotní modely převážně pro věřitele, pro které je důležité sledovat schopnost podniku dostát svým závazkům.



Bonitní modely se zaměřují na možnost zhoršení finanční situace podniku. Jsou určeny především pro vlastníky a investory. Hodnotí kvalitu podniku z hlediska výkonnosti, snaží se zařadit konkrétní firmu mezi dobré nebo špatné podniky.

Tato část vychází z literatury Neumaierová a Neumaier (2002) a Dluhošová (2010).

### 2.3.1 Index IN95

Tento index bývá označován také jako index důvěryhodnosti. Patří mezi bankrotní modely. Byl sestaven v roce 1995 manželi Neumaierovými. Index IN byl vytvořen pro české prostředí, bere v potaz zvláštnosti českých účetních výkazů a ekonomickou situaci v ČR. Model vychází z literatury Neumaierová, Neumaier (2002). Vzorec pro výpočet:

$$IN95 = V_1 \cdot \frac{A}{CZ} + V_2 \cdot \frac{EBIT}{I} + V_3 \cdot \frac{EBIT}{A} + V_4 \cdot \frac{Výnosy}{A} + V_5 \cdot \frac{OA}{KZ + KBÚ} + V_6 \cdot \frac{ZPL}{Výnosy} \quad (2.26)$$

Hodnoty  $V_1 - V_6$  jsou váhy jednotlivých ukazatelů přidělených podle odvětví, ve kterém společnost podniká.

Výsledná hodnota Indexu IN může být vyšší než 2, v tomto případě se podnik vyznačuje dobrým finančním zdravím, nemá problémy s úhradou závazků. Pokud se Index IN pohybuje v rozmezí 1 – 2, podnik je rizikový a mohly by se objevit problémy s placením závazků. Hodnota Indexu IN menší než 1 charakterizuje finančně slabý podnik, ve kterém se již vyskytly problémy, a není schopen splatit své závazky.

### 2.3.2 Taflerův model

Taflerův model byl vytvořen v roce 1977. Jedná se o bankrotní model. Skládá se z ukazatelů, které slouží k určení klíčových charakteristik platební neschopnosti podniku. Vzorec má následující podobu (viz Tafler 1984):

$$Z_T = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4, \quad (2.27)$$

kde:  $X_1 = \frac{EBT}{KZ}$ ,  $X_2 = \frac{OA}{CZ}$ ,  $X_3 = \frac{KZ}{A}$ ,  $X_4 = \frac{\text{finanční majetek}}{\text{provozní náklady} - \text{odpisy}}.$

Pokud je výsledná hodnota Taflerova modelu vyšší než 0, existuje nízká pravděpodobnost bankrotu. Naopak hodnoty nižší než 0 značí velké riziko vzniku bankrotu.

### 2.3.3 Altmanův model (Z-skóre)

Jedná se o bankrotní model. Nejznámější verze tohoto modelu vznikla v roce 1968. Altman jej navrhl pro svou disertační práci (viz Altman 1968). Byl sestaven na základě analýz 66 firem rozdělených na bankrotující a nebankrotující. Existují dvě verze Altmanova modelu, které se liší podle toho, zda jsou nebo nejsou akcie podniku obchodovatelné na kapitálovém trhu. Analyzovaný podnik nemá akcie obchodovatelné na kapitálovém trhu, tudíž bude použit vzorec ve tvaru:

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5, \quad (2.28)$$

$$\text{kde: } X_1 = \frac{\text{pracovní kapitál}}{A}, \quad X_2 = \frac{\text{nerozdělený zisk}}{A}, \quad X_3 = \frac{EBIT}{A}, \quad X_4 = \frac{\text{účetní hodnota VK}}{CZ}, \\ X_5 = \frac{T}{A}.$$

Velikost Z-skóre je rozdělena do tří pásem. Podniky, které dosahují hodnoty  $Z > 2,90$  mají minimální pravděpodobnost bankrotu, jsou považovány za bezproblémové. U společností s hodnotou  $Z < 1,20$  naopak existuje vysoká pravděpodobnost bankrotu. Zbylé hodnoty patří podnikům nacházejícím se v šedé zóně. V tomto případě je potřeba jednat obezřetněji, protože se mohou vyskytnout určité problémy v podniku.

### 2.3.4 Kralickův Quick-test

Kralickův Quick-test byl vytvořen v roce 1990. Autorem je rakouský ekonom Peter Kralicek (viz Kralicek 1993). Patří mezi ratingové modely. Principem testu je obodování intervalů hodnot pro jednotlivé ukazatele. Existují 4 základní ukazatele R1 – R4. Pomocí tohoto testu se může vyhodnotit finanční stabilita podniku (FS), jeho výnosová situace (VS) a také lze vytvořit souhrnné hodnocení finanční situace podniku (SH):

$$FS = \frac{R1 + R2}{2}, \quad (2.29)$$

$$VS = \frac{R3 + R4}{2}, \quad (2.30)$$

$$SH = \frac{FS + VS}{2}, \quad (2.31)$$

kde:  $R1 = \frac{VK}{A}$ ,  $R2 = \frac{CZ - \text{peněžní prostředky}}{\text{provozní CF}}$ ,  $R3 = \frac{EBIT}{A}$ ,  $R4 = \frac{\text{provozní CF}}{\text{provozní výnosy}}$ .

V následující tabulce jsou uvedeny body, které připadají jednotlivým intervalům hodnot.

Tab. 2.5: Bodové ohodnocení ukazatelů

R1		R2		R3		R4	
0,3 a více	4 body	3 a méně	4 body	0,15 a více	4 body	0,1 a více	4 body
0,2 - 0,3	3 body	3 - 5	3 body	0,12 - 0,15	3 body	0,08 - 0,1	3 body
0,1 - 0,2	2 body	5 - 12	2 body	0,08 - 0,12	2 body	0,05 - 0,08	2 body
0,0 - 0,1	1 bod	12 - 30	1 bod	0,00 - 0,08	1 bod	0,00 - 0,05	1 bod
0,0 a méně	0 bodů	30 a více	0 bodů	0,00 a méně	0 bodů	0,00 a méně	0 bodů

Zdroj: Dluhošová (2010)

Výsledná velikost Kralickova Quick-testu může nabývat hodnot vyšších než 3 body, v tom případě se podnik nachází v dobré finanční situaci. Výsledné hodnoty testu nižší než 1 charakterizují podniky se špatnou finanční situací.

### 2.3.5 Index IN99

Bonitní model Index IN99 je sestavován z pohledu vlastníka. Byl sestaven manželi Neumaierovými v roce 1999 (viz Neumaierová, Neumaier 2002). Nový index je vytvořen pomocí diskriminační analýzy, kdy jsou upraveny váhy indexu IN95, které jsou platné v České republice. Je sestaven tak, aby bylo dosaženo kladné hodnoty ekonomického zisku. Index IN99 se zjistí podle vzorce (2.32). Hodnocení indexu podle hodnot, kterých dosahuje je zobrazeno v tabulce 2.6.

$$IN99 = -0,017 \cdot \frac{A}{CZ} + 4,573 \cdot \frac{EBIT}{A} + 0,481 \cdot \frac{Výnosy}{A} + 0,015 \cdot \frac{OA}{KZ + KBÚ}. \quad (2.32)$$

Tab. 2.6: Hodnocení Indexu IN99

pásma	charakteristika
<b>IN99 &gt; 2,07</b>	podnik tvoří hodnotu pro majitele
<b>1,42 ≤ IN99 &lt; 2,07</b>	podnik spíše tvoří hodnotu pro majitele
<b>1,089 ≤ IN99 &lt; 1,42</b>	nelze určit, zda je, či není tvořena hodnota pro majitele
<b>0,684 ≤ IN99 &lt; 1,089</b>	podnik spíše netvoří hodnotu pro majitele
<b>IN99 &lt; 0,684</b>	podnik netvoří hodnotu pro majitele

Zdroj: Neumaierová, Neumaier (2002)

### 2.3.6 Index IN01

Index byl rovněž sestaven manželi Neumaierovými. Jedná se o bonitně bankrotní model, který v sobě spojuje Index IN95 a Index IN99. Byl vytvořen pomocí diskriminační analýzy (viz Neumaierová, Neumaier 2002). Vzorec má následující podobu:

$$IN01 = 0,13 \cdot \frac{A}{CZ} + 0,04 \cdot \frac{EBIT}{\text{nákladové úroky}} + 3,92 \cdot \frac{EBIT}{A} + 0,21 \cdot \frac{\text{výnosy}}{A} + 0,09 \cdot \frac{OA}{KZ + KBÚ}.$$

(2.33)

Podnik tvoří hodnotu, pokud je hodnota indexu větší než 1,77. Hodnota indexu menší než 0,75 znamená, že podnik se přibližuje bankrotu. Mezi těmito hodnotami se nachází tzv. šedá zóna, kdy podniky netvoří hodnotu, ale také nebankrotují.

### 2.3.7 Index IN05

Index IN05 byl vytvořen manželi Neumaierovými v roce 2005. Vznikl jako aktualizace Indexu IN01 z dat průmyslových podniků v roce 2004 (viz Neumaierová, Neumaier 2005). Jedná se opět o bonitně bankrotní model. Vzorec pro výpočet má následující podobu:

$$IN05 = 0,13 \cdot \frac{A}{CZ} + 0,04 \cdot \frac{EBIT}{\text{nákladové úroky}} + 3,97 \cdot \frac{EBIT}{A} + 0,21 \cdot \frac{\text{výnosy}}{A} + 0,09 \cdot \frac{OA}{KZ + KBÚ}.$$

(2.34)

Hodnota Indexu IN05 větší než 1,6 znamená tvorbu hodnoty v podniku. Hodnota indexu menší než 0,9 znamená, že podnik spěje k bankrotu. Mezi těmito hodnotami se nachází tzv. šedá zóna.

## 2.4 Pyramidový rozklad ukazatele

Finanční výkonnost podniku je hodnocena také pomocí pyramidových rozkladů vybraných ukazatelů, neboť je pro podnik důležité znát vývoj nejen hlavního ukazatele, ale také vývoj klíčových ukazatelů, které jej ovlivňují. Smyslem pyramidových rozkladů je postupné rozkládání vrcholového ukazatele na dílčí ukazatele. Analýza odchylek slouží k vyčíslení vlivu vysvětlujících ukazatelů na změnu vrcholového ukazatele a stanovení jejich vazeb. Cílem analýzy odchylek je nalézt a kvantifikovat faktory, které tyto odchylky způsobují.

Dílčí ukazatelé jsou zaznamenány jako soustavy rovnic, mezi kterými existují matematické vazby. Jedná se o vazby multiplikativní, mezi kterými se objevuje násobení nebo dělení a vazby aditivní, které jsou založeny na sčítání a odečítání.

Funkce  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  vyjadřuje souvislost mezi vrcholovým ukazatelem  $y$  a dílčími ukazateli  $x_i$ .

Rozdíl vrcholového ukazatele je součtem vlivů vybraných rozdílů dílčích ukazatelů:

$$\Delta y_x = \sum_i \Delta x_{a_i} . \quad (2.35)$$

Nejčastěji se mezi dílčími ukazateli objevuje aditivní a multiplikativní vazba, aditivní vazba má následující podobu:

$$x = \sum_i a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n . \quad (2.36)$$

Podoba multiplikativní vazby je následující:

$$x = \prod_i a_i . \quad (2.37)$$

### 2.4.1 Analýza odchylek pomocí aditivní vazby

Vyčíslení vlivů u aditivní vazby se provede podle následujícího vzorce:

$$\Delta x_{a_i} = \frac{\Delta a_i}{\sum_i \Delta a_i} \cdot \Delta y_x , \quad (2.38)$$

kde  $\Delta a_i = a_{i,0}, a_{i,0}, a_{i,1}$  je hodnota ukazatele  $i$  pro výchozí stav nebo čas (index 0) a následný stav nebo čas (index 1).

#### **2.4.2 Analýza odchylek pomocí multiplikativní vazby**

Pro výpočet vlivů dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel existují 4 metody. Jedná se o metodu postupných změn, metodu rozkladu se zbytkem, logaritmickou metodu a funkcionální metodu.

##### ***Metoda postupných změn***

Tato metoda rozděluje celkovou odchylku mezi dílčí vlivy. Výhodou této metody je její jednoduchost. Metodu lze použít, pokud jsou hodnoty vysvětlujících ukazatelů nebo jejich změn jak kladné, tak také záporné. Sečtením jednotlivých vlivů vysvětlujících ukazatelů dostaneme hodnotu změny vrcholového ukazatele. Nevýhoda metody postupných změn spočívá v závislosti velikosti vlivů ukazatelů na jejich pořadí. V případě záměny pořadí vysvětlujících ukazatelů můžeme obdržet odlišné výsledky.

##### ***Metoda logaritmická***

Tato metoda vychází ze spojitých výnosů, odráží současnou změnu ukazatelů. Výhodou metody logaritmické je, že velikosti vysvětlujících ukazatelů jsou vždy stejné, bez ohledu na to v jakém pořadí se nachází. Správnost výpočtu si můžeme ověřit sečtením vlivů vysvětlujících ukazatelů, výsledná hodnota by se vždy měla rovnat změně vrcholového ukazatele. Nevýhodou metody je, že se dá použít jen v případě kladných hodnot indexů změn vysvětlujících i vrcholových ukazatelů.

##### ***Metoda rozkladu se zbytkem***

Tato metoda je charakteristická existencí zbytku, který vzniká kombinací současných změn více ukazatelů.

##### ***Metoda funkcionální***

Metoda funkcionální vychází z diskrétních výnosů, tato metoda zohledňuje současný vliv ukazatelů při vysvětlení jednotlivých vlivů. Vyčíslení vlivů v případě rovnoměrného dělení zbytku a součinu tří dílčích ukazatelů  $x = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$  je provedeno podle vzorců:

$$\begin{aligned}
\Delta x_{a_1} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_1} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_3} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_2} \cdot R_{a_3}\right) \cdot \Delta y_x, \\
\Delta x_{a_2} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_2} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_3} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_1} \cdot R_{a_3}\right) \cdot \Delta y_x, \\
\Delta x_{a_3} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_3} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_1} \cdot R_{a_2}\right) \cdot \Delta y_x,
\end{aligned} \tag{2.39}$$

kde  $R_{a_j} = \frac{\Delta a_j}{a_{j,0}}$ ,  $R_x = \frac{\Delta x}{x_0}$ ,  $\Delta a_i = a_{i,1} - a_{i,0}$ .

V případě součinu dvou dílčích ukazatelů  $x = a_1 \cdot a_2$  jsou vlivy vyjádřeny podle vzorců:

$$\begin{aligned}
\Delta x_{a_1} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_1} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2}\right) \cdot \Delta y_x, \\
\Delta x_{a_2} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_2} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1}\right) \cdot \Delta y_x.
\end{aligned} \tag{2.40}$$

Obecný vzorec pro funkcionální metodu má následující podobu:

$$\Delta x_{ai} = \frac{1}{R_x} \cdot R_{ai} \cdot \left(1 + \sum_{j \neq i} \frac{1}{2} \cdot R_{aj} + \sum_{j \neq i} \sum_{\substack{k \neq i \\ k \neq j}} \frac{1}{3} \cdot R_{aj} \cdot R_{ak} + \sum_{j \neq i} \sum_{\substack{k \neq i \\ k \neq j}} \sum_{\substack{m \neq i \\ m \neq k}} \frac{1}{4} \cdot R_{aj} \cdot R_{ak} \cdot R_{am} + \dots\right) \Delta y_x. \tag{2.41}$$

## 2.5 Analýza citlivosti

Vliv změny vstupních parametrů na výslednou hodnotu ukazatele se stanovuje pomocí citlivostní analýzy. Analýza citlivosti může výrazně ovlivnit rozhodování managementu podniku, protože i malá změna vstupního parametru může výrazně ovlivnit výsledný ukazatel. Analýza citlivosti bývá definována také jako „What If...“, tedy „Co když...“ analýza.

Syntetický ukazatel je vyjádřen jako funkce dílčích ukazatelů:

$$U = f(F_1, F_2, \dots, F_n). \tag{2.42}$$

Citlivost souhrnného ukazatele na faktor  $F_l$  může být stanovena jako hodnota při změně faktoru:

$$U_{1+\alpha}^{F_i} = f[(1+\alpha) \cdot F_1, F_2, \dots, F_n], \quad (2.43)$$

kde  $\alpha$  je kladná nebo záporná relativní odchylka.

Tato citlivost může být rovněž stanovena jako přírůstek hodnoty vlivem změny faktoru:

$$\Delta U_{\alpha}^{F_i} = U_{1+\alpha}^{F_i} - U = f[(1+\alpha) \cdot F_1, F_2, \dots, F_n] - U. \quad (2.44)$$

## 2.6 Popis metod predikce finančních veličin

Predikce slouží k odhadnutí budoucích hodnot, které je prováděno na základě minulých či současných dat. Lidé podstupující finanční riziko potřebují znát co nejpresnější odhad budoucích hodnot, neboť na základě predikce mohou být eliminovány negativní dopady prováděných rozhodnutí. V této práci bude odhadnut budoucí vývoj vybraného bonitního a bankrotního modelu. Predikce vybraného bonitního a bankrotního modelu vychází z pyramidových rozkladů těchto modelů. V této části je čerpáno především z literatury Zmeškal, Dluhošová a Tichý (2013) a Glasserman (2004).

### 2.6.1 Stochastické procesy finančních ukazatelů

Stochastické procesy představují náhodné vývoje finančních veličin v čase. Stochastické modely mají své využití při rozhodování za rizika. Existují dva způsoby definování. Jedná se o diskrétní popis s aplikacemi při simulacích a spojitý popis s využitím analytických řešení. Stochastické procesy je možné rozdělit do dvou skupin, a to na obecné procesy a mean-reversion procesy. Při simulaci náhodného vývoje veličin je potřeba stanovit, podle kterého procesu se bude vyvíjet.

#### *Obecné procesy*

Spojité výnosy mají jeden základní prvek, kterým je **Wienerův proces**. Předpokladem tohoto procesu je Markovův proces, tedy ovlivnění predikovaných cen pouze pomocí aktuálních cen, historické ceny nejsou brány v potaz. Druhým předpokladem Wienerova procesu je nezávislost cen v čase. Rovnice vyjadřující Wienerův proces má následující podobu:

$$\tilde{z}_{0+dt} - z_0 = dz = \tilde{\varepsilon} \cdot \sqrt{dt}, \quad (2.45)$$



kde  $dt$  je nekonečně malá změna času,  $\tilde{\varepsilon}$  je náhodná proměnná z normovaného normálního rozdělení  $N(0,1)$ . Střední hodnota je nulová  $E(dz) = 0$ , rozptyl odpovídá změně času  $\text{var}(dz) = dt$ , směrodatná odchylka je odmocnina rozptylu  $\sigma(dz) = \sqrt{dt}$ .

Vývoj ceny v čase za  $k$  intervalů se shodnou délkou  $dt$  je vyjádřen následující rovnicí:

$$\tilde{z}_T - z_0 = \sum_{i=1}^k \tilde{\varepsilon}_i \cdot \sqrt{dt}, \quad (2.46)$$

ze vztahu plyne, že  $E(\tilde{z}_T) = 0$ ,  $\text{var}(\tilde{z}_T) = k \cdot dt = T$ ,  $\sigma(\tilde{z}_T) = \sqrt{T}$ .

Zvláštní případ Wienerova procesu je zahrnut v **Itôově procesu**, který je obecným typem stochastických procesů. Rovnice pro proměnnou  $x$  má následující podobu:

$$dx = a(x;t) \cdot dt + b(x;t) \cdot dz, \quad (2.47)$$

kde  $a(\cdot)$  je přírůstek,  $b(\cdot)$  je směrodatná odchylka změny proměnné,  $dt$  je časový interval a  $dz$  představuje Wienerův proces. Itôův proces obsahuje trendovou složku a náhodnou odchylku, na rozdíl od Wienerova procesu pouze s náhodnou složkou.

**Brownův aritmetický proces** je zvláštním případem vývoje hodnot podle Itôova procesu. Bývá označován jako zobecněný Wienerův proces. Proces má následující podobu:

$$dx = \mu \cdot dt + \sigma \cdot dz, \quad (2.48)$$

kde  $dx$  je přírůstek hodnoty,  $\mu$  je průměrný výnos aktiva,  $dt$  je časový interval,  $\sigma$  je směrodatná odchylka výnosu a  $dz$  je náhodná složka představována Wienerovým procesem.

Parametry jsou konstantní a nezávislé na ostatních proměnných. Brownův aritmetický proces se vyvíjí lineárním trendem. Vzorec střední hodnoty přírůstku za časový interval je  $E(dx) = \mu \cdot dt$ , vzorec očekávané střední hodnoty v čase  $T$  má podobu  $E(x_T) = x_0 + \mu \cdot T$ , rozptyl přírůstku za časový interval je  $\text{var}(dx) = \sigma^2 \cdot dt$  a rozptyl očekávaných hodnot v čase  $T$  je  $\text{var}(x_T) = \sigma^2 \cdot T$ .

**Geometrický Brownův pohyb** je často využíván ve finančním modelování, hodnota proměnné se vyvíjí exponenciálním trendem. Výpočet geometrického Brownova procesu je proveden pomocí rovnice:

$$dx = \mu \cdot x \cdot dt + \sigma \cdot x \cdot dz. \quad (2.49)$$

Interpretace jednotlivých parametrů a celého procesu je patrná z následující rovnice:

$$\frac{dx}{x} = \mu \cdot dt + \sigma \cdot dz, \quad (2.50)$$

kde  $\mu$  je průměrný výnos, většinou za jeden rok,  $\sigma$  je směrodatná odchylka za rok.

Střední hodnota má pak podobu  $E(dx) = \mu \cdot dt$  a rozptyl  $\text{var}(dx) = \sigma^2 \cdot dt$ .

Pokud se proměnná vyvíjí podle geometrického Brownova pohybu lze pomocí Itôovy lemmy pro funkci  $G = \ln x$  zobrazit vztah:

$$dG = d \ln S = \alpha \cdot dt + \sigma \cdot dz. \quad (2.51)$$

V tomto případě je vyjádřen spojitý výnos, kde  $\alpha = \mu - \frac{\sigma^2}{2}$  a  $\mu = \ln \frac{S_T}{S_0}$ . Pro finanční aktivum lze pak získat budoucí hodnotu:

$$S_T = S_0 \cdot \exp(\alpha \cdot T + \sigma \cdot z). \quad (2.52)$$

Budoucí očekávaná hodnota se zjistí podle vzorce:

$$E(S_T) = S_0 \cdot \exp(\mu \cdot T). \quad (2.53)$$

Výpočet rozptylu se provede pomocí vzorce:

$$\text{var}(S_T) = S_0^2 \cdot \exp(2 \cdot \alpha \cdot T) \cdot [\exp(\sigma^2 \cdot T) - 1]. \quad (2.54)$$

### ***Mean-reversion procesy***

Mean-reversion procesy se vyznačují tím, že se veličiny v delším časovém období navrací k dlouhodobým rovnovážným hodnotám. Tyto procesy jsou využívány především pro náhodný vývoj úrokových sazeb. Modely se skládají z parametru pro dlouhodobou rovnováhu a

rychlosti přibližování sazeb k dlouhodobé rovnováze. Následující modely patří do obecné kategorie Itôova procesu a zahrnují v sobě také specifický Wienerův proces.

**Rendleman – Bartterův model (RB model)** je podobný modelu geometrického Brownova pohybu. Výsledkem modelu po transformaci je lognormální rozdělení budoucích krátkodobých úrokových sazeb. Vyčíslení modelu se provede pomocí vzorce:

$$dr = m \cdot r \cdot dt + \sigma \cdot r \cdot d\tilde{Z}, \quad (2.55)$$

kde  $m$  je střední hodnota výnosu sazeb,  $r$  je úroková sazba a  $\sigma$  je směrodatná odchylka.

**Ho-Leeův model (HL model)** ve spojitě verzi vychází z rovnice:

$$dr = \theta(t) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.56)$$

Funkce  $\theta(t)$  je vytvořena s ohledem na soulad budoucích výnosů s běžnou strukturou.

**Black-Derman-Toyův model (BDT model)** je téměř shodný s HL modelem, jedinou výjimkou je zlogaritmování výchozí proměnné  $r$ . Model vychází ze vztahu:

$$d \ln r = \theta(t) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.57)$$

**Cox-Ingersoll-Rossův model (CIR model)** je reverzní model. Výhodou modelu je nemožnost vzniku záporných hodnot. Model se vyčíslí podle následující rovnice:

$$dr = a \cdot (b - r) \cdot dt + \sigma \cdot \sqrt{r} \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.58)$$

**Hull-Whiteův model (HW model)** je modifikací HL modelu, navíc je zde však přidána dlouhodobá úroková sazba. Spotové a forwardové výnosové křivky by měly být v souladu. Vzorec pro výpočet modelu má následující podobu:

$$dr = [\theta(t) - a \cdot r] \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.59)$$

**Black-Karasinského model (BK model)** je modifikací BDT modelu. Model vychází z rovnice:

$$d \ln r = [\theta(t) - a \cdot \ln r] \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}, \quad (2.60)$$

kde  $r$  je úroková sazba,  $a$  je parametr rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze,  $\theta(t)$  je parametr vyrovnání forwardových a spotových sazeb,  $\sigma$  je směrodatná odchylka úrokových sazeb a  $dz = \tilde{\varepsilon} \cdot \sqrt{dt}$  je specifický Wienerův proces, kde  $\tilde{\varepsilon} \in N(0;1)$ .

**Vašíčkův model** patří do mean-reversion procesů. Model respektuje empiricky zjištěnou vlastnost úrokových sazeb, tedy jejich návrat k dlouhodobé rovnováze. Nevýhodou modelu je možnost dosahovat záporných hodnot.

Vašíčkův model se nachází v aritmetickém a geometrickém tvaru. Rovnice pro výpočet aritmetického tvaru Vašíčkova modelu má následující podobu:

$$dx = a \cdot (b - x) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}, \quad (2.61)$$

kde  $a$  je rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze,  $b$  je hodnota dlouhodobé rovnováhy, ke které se vše vrací,  $x$  je výchozí hodnota úrokových sazeb (ukazatele),  $\sigma$  je roční směrodatná odchylka,  $d\tilde{Z}$  je specifický Wienerův proces,  $a \cdot (b - x) \cdot dt$  představuje trendovou složku,  $\sigma \cdot d\tilde{Z}$  je náhodná reziduální odchylka hodnoty ukazatele.

Vzorec (2.62) vyjadřuje upravený aritmetický tvar Vašíčkova modelu:

$$x_t = x_{t-1} + a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot \Delta t + \sigma \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{\Delta t} \quad (2.62)$$

Geometrická verze Vašíčkova modelu vychází ze **Schwartzova modelu**, který má následující podobu:

$$dx = a \cdot (b - \ln x) \cdot x \cdot dt + \sigma \cdot x \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.63)$$

Vzorec (2.64) vyjadřuje upravený geometrický tvar Vašíčkova modelu:

$$x_t = x_{t-1} + a \cdot (b - \ln x_{t-1}) \cdot x \cdot \Delta t + \sigma \cdot x \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{\Delta t} \quad (2.64)$$

Simulační verze aritmetického mean-reversion procesu se zjistí podle vztahu:

$$x_t = x_{t-\Delta t} \cdot e^{-a \cdot \Delta t} + b \cdot (1 - e^{-a \cdot \Delta t}) + \sigma \cdot \sqrt{\frac{(1 - e^{-2 \cdot a \cdot \Delta t})}{(2 \cdot a)}} \cdot \sqrt{\Delta t} \cdot \varepsilon. \quad (2.65)$$

Simulační verze geometrického mean-reversion procesu se vypočte na základě vztahu:

$$x_t = \exp \left\{ \left[ \ln(x_{t-\Delta t}) \cdot e^{-a \cdot \Delta t} \right] + \left[ \ln b \cdot (1 - e^{-a \cdot \Delta t}) \right] - \left[ (1 - e^{-2 \cdot a \cdot t}) \cdot \frac{\sigma^2}{4 \cdot a} \right] + \sigma \cdot \sqrt{\frac{(1 - e^{-2 \cdot a \cdot \Delta t})}{(2 \cdot a)}} \cdot \varepsilon \right\}. \quad (2.66)$$

### ***Odhad parametrů v rámci Vašíčkova modelu***

Vašíčkův model bude aplikován na podniková data, úroková sazba bude nahrazena finančním ukazatelem. Finanční ukazatele se budou pohybovat kolem své rovnovážné hodnoty.

Očekávaná střední hodnota aritmetického procesu je vyjádřena pomocí následující rovnice:

$$E(x_t) = x_{t-1} + a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot dt. \quad (2.67)$$

Očekávanou střední hodnotu geometrického procesu lze zjistit ze vztahu:

$$E(x_t) = x_{t-1} \cdot \exp[a \cdot (b - \ln x_{t-1}) \cdot dt]. \quad (2.68)$$

U Vašíčkova modelu se provádí transformace na lineární tvar z důvodu zjednodušení odhadu parametrů regresní přímky, do vzorce je zavedena substituce. Rovnice má následující tvar:

$$\Delta r = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot r_{t-1} + \varepsilon, \quad (2.69)$$

kde  $\hat{\alpha} = a \cdot b \cdot \Delta t$  a  $\hat{\beta} = -a \cdot \Delta t$ .

Simulování vývoje daných ukazatelů je možné díky správnému statistickému odhadu parametrů náhodného procesu. Pro odhad parametrů v rámci Vašíčkova modelu může být využita metoda nejmenších čtverců, metoda maximální věrohodnosti a metoda momentů. Odhad parametrů funkce je v případě metody nejmenších čtverců proveden na základě zavedení substituce. Je provedena transformace na lineární model. Tato metoda minimalizuje součty čtverců odchylek, neboli reziduí, které jsou způsobeny rozdílem skutečných a pomocí regrese vygenerovaných hodnot. Metoda nejmenších čtverců je vyjádřena následující rovnicí:

$$\min \sum_t \varepsilon_t^2, \quad (2.70)$$

kde  $\varepsilon_t = \Delta r - \hat{\Delta r} = \Delta r - (\hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot r_{t-1})$ ,  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  jsou nezávislé parametry.

Odhad parametrů na dané hladině významnosti je proveden v programu MS Excel v modulu *Regrese*. Zjištěné regresní parametry pak slouží k dopočtu výchozích parametrů Vašíčkova modelu. Výpočet je proveden dosazením do následujících vzorců:

$$a = -\frac{\hat{\beta}}{\Delta t}, \quad (2.71)$$

$$b = \frac{\hat{\alpha}/\hat{a}}{\Delta t}, \quad (2.72)$$

$$\sigma = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{\Delta t}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_t \varepsilon_t^2 \over \Delta t}. \quad (2.73)$$

### 2.6.2 Metoda Monte Carlo

Jedná se o simulační metodu, která využívá náhodné veličiny a teorii pravděpodobnosti. Metoda Monte Carlo vychází ze zákona velkých čísel, s větším počtem vygenerovaných náhodných veličin se budou sledované charakteristiky, jako střední hodnota a rozptyl, více přibližovat teoretickému předpokladu. Simulace slouží k vygenerování náhodného vývoje daného aktiva vycházejícího z historického rozložení pravděpodobnosti náhodné veličiny. Simulační metoda Monte Carlo umožňuje mnohonásobné opakování náhodných pokusů, pomocí něj je možné vyjádřit proces náhodného vývoje veličin. Náhodné pokusy jsou vytvořeny operacemi s náhodnými čísly, tedy modelováním, nejedná se o skutečně prováděné experimenty. Náhodná čísla jsou generována v programu MS Excel v modulu *Generátor pseudonáhodných čísel*. Náhodná čísla jsou generována ze zvoleného rozdělení pravděpodobnosti.

### **3 Ekonomická charakteristika vybrané společnosti**

V této části diplomové práce bude provedena finanční analýza, finanční výkonnost analyzovaného podniku bude zhodnocena pomocí vybraných bonitních a bankrotních modelů v letech 2008 – 2013. Tyto modely budou srovnány s odvětvím. Na závěr bude proveden pyramidový rozklad bonitního a bankrotního model pomocí funkcionální metody.

#### **3.1 Charakteristika vybraného podniku**

V této diplomové práci byla provedena analýza a predikce finanční výkonnosti podniku Tiskárna Grafico s.r.o.. Tiskárna Grafico s.r.o. je společnost s ručením omezeným, která má své sídlo v Opavě – Kylešovicích. Společnost vznikla 8. srpna roku 2001 a hodnota jejího základního kapitálu je 200 000 Kč. Předmětem činnosti firmy podle obchodního rejstříku je polygrafická výroba, výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.

Tato společnost se zabývá nákupem a prodejem polygrafického zboží v nezměněném stavu, zaměřuje se na tisk velkých zakázek, periodik, katalogů, knih, letáků, plakátů a vizitek. Tiskárna Grafico s.r.o. patří již několik let mezi přední společnosti v Moravskoslezském kraji a postupně si posiluje i celorepublikovou pozici. Má své zákazníky nejen v České republice, ale také v zahraničí. Firma již 5x za sebou vyhrála prestižní soutěž Kalendář roku, v kategorii nejlepší kvalita tisku a celková realizace.

Společnost se snaží o co největší rozložení rizika, žádný z jejich klíčových klientů nepřevyšuje 10 % podíl na tržbách, podnik udržuje trvalý osobní kontakt s klíčovými partnery a snaží se o další růst portfolia klientů. Firma se snaží o zviditelnění své značky, prezentuje se na velkoplošných médiích v rámci Ostravy, publikuje v odborných časopisech, účastní se množství soutěží, ve kterých se umísťuje na předních místech. Mezi hlavní cíle Tiskárny Grafico s.r.o. patří spokojenost zákazníků, rychlost a perfektní servis a v neposlední řadě výborná kvalita a dobrá cena. Tiskárna Grafico s.r.o. má sesterskou výrobní firmu Ing. Michal Štěpánek.

V lednu roku 2011 došlo k přestěhování společnosti do nového moderního výrobně administrativního areálu. Stávající prostory neumožňovaly další rozvoj společnosti. V tomto roce došlo také k pořízení stroje CTP B1, který slouží k výrobě tiskových desek. Na tento stroj a také na stroje pořízené v roce 2012 byly poskytnuty dotace z prostředků Evropské unie. Přelom roku

2011/2012 byl pro firmu důležitý, původní čistě obchodní firma zahájila výrobní činnost. Došlo také k nákupu laminovacího stroje B1, kaširovacího stroje STOCK a výsekového stroje s výlupem značky BOBST. V roce 2013 byly nakoupeny nové flotily vozů, které snižují náklady na provoz a posilují a sjednocují značku společnosti. V každém ze sledovaných období došlo v podniku k nárůstu tržeb. Hodnota tržeb byla vyšší než předpokládaný plán. V roce 2013 ve společnosti pracovalo 31 zaměstnanců.

### **3.2 Finanční analýza vybraného podniku**

V této části je zhodnocena finanční situace firmy Tiskárna Grafico s.r.o.. Pro tento účel byla vytvořena horizontální analýza, vertikální analýza, poměrová analýza a byly vytvořeny predikční modely. Potřebné údaje jsou zjištěny z výročních zpráv podniku Tiskárna Grafico s.r.o.. Hodnoty pro výpočty byly čerpány z účetních výkazů pro rok 2008 – 2013, jedná se o rozvahu a výkaz zisku a ztráty. Tyto výkazy se nacházejí v příloze 1 a 2.

#### **3.2.1 Horizontální analýza**

Horizontální analýza byla vytvořena pro rozvahu a výkaz zisku a ztráty. Výpočty byly provedeny na základě vzorců (2.1) a (2.2). Horizontální analýza byla zpracována pro období roků 2008 – 2013.

##### ***Horizontální analýza aktiv***

V příloze 3, grafu 3.1 je zobrazen vývoj vybraných položek aktiv. Dlouhodobý majetek vykazuje ve sledovaném období kolísavý průběh. Změny byly způsobeny odchylkami položky samostatné movité věci a soubory movitých věcí, především položky stroje a zařízení. Od roku 2011 se zvyšovala hodnota samostatných movitých věcí díky nákupu strojů a dopravních prostředků. Oběžná aktiva mají kolísavý trend vývoje. Maximální hodnota byla naměřena v roce 2012, došlo k růstu jak krátkodobých (pohledávky z obchodních vztahů), tak dlouhodobých pohledávek. Dlouhodobé pohledávky byly do roku 2011 nulové, pak se zvýšila hodnota pohledávek za ovládanou nebo ovládající osobou. Kolísání krátkodobých pohledávek je způsobeno převážně změnami pohledávek z obchodních vztahů. Krátkodobý finanční majetek se udržuje na nízké úrovni, prudší nárůst byl zaznamenán v roce 2011 zvýšením peněz na účtech v bankách.



### ***Horizontální analýza pasiv***

Vývoj vybraných položek pasiv je zobrazen v příloze 3, grafu 3.2. Hodnota vlastního kapitálu od roku 2009 roste, což je způsobeno zvyšováním nerozděleného zisku minulých let. Cizí zdroje se zvyšují od roku 2010, což je způsobeno zvyšováním krátkodobých i dlouhodobých závazků a krátkodobých bankovních úvěrů. V roce 2013 hodnota cizích zdrojů poklesla z důvodu snížení hodnoty krátkodobých bankovních úvěrů jejich splacením a závazků k zaměstnancům. Dlouhodobé závazky vykazovaly do roku 2010 klesající tendenci, neboť se snižovala hodnota závazků z obchodních vztahů, které vznikly z nákupu dlouhodobého majetku na splátky. Od roku 2010 až do současnosti hodnota dlouhodobých závazků narůstala. Bylo to způsobeno zvyšováním jiných závazků, zejména přijetím bezúročné půjčky od Ing. Michala Štěpánka. Velikost krátkodobých závazků ovlivňují především závazky z obchodních vztahů, které výrazněji narostly v roce 2011. V tomto roce bylo pořízeno ctp zařízení ve formátu B1 k výrobě tiskových desek. V roce 2012 byl zaznamenán rekordní nárůst závazků k zaměstnancům, jejich hodnota se zvýšila o necelých 14,5 mil. Kč. Růst byl způsoben vyplacením odměny za mimořádné pracovní výsledky a mimořádný přínos společnosti Ing. Michalu Štěpánkovi.

### ***Horizontální analýza výkazu zisku a ztráty***

Výsledek hospodaření za účetní období se v roce 2012 snížil o 66 %. Pokles byl způsoben růstem nákladů, který ovlivnila položka příjmy společníku a členů družstva ze závislé činnosti (byla vyplacena odměna za mimořádné pracovní výsledky a přínos společnosti Ing. Michalu Štěpánkovi), dále se zvýšila spotřeba materiálu díky zakoupení nového stroje Suprasetter CTP na výrobu tiskových desek, v neposlední řadě byly zvýšeny mzdové náklady kvůli růstu mezd a nástupu nových zaměstnanců. V roce 2013 byl zaznamenán nárůst tržeb za prodej vlastních výrobků a služeb a zároveň pokles mzdových nákladů. V příloze 3, grafu 3.3 je zobrazen vývoj vybraných položek výkazu zisku a ztráty.

#### **3.2.2 Vertikální analýza**

Tato část je zaměřena na zpracování vertikální analýzy rozvahy a výkazu zisku a ztráty. Analýza byla vytvořena pro rok 2008 - 2013. Pro analýzu byl použit vzorec (2.3).

### ***Vertikální analýza aktiv***

Z výsledků vertikální analýzy aktiv vyplynulo, že nejvíce je v aktivech zastoupená položka krátkodobých pohledávek, průměrně se podílí na aktivech 59 %. Druhou nejvýznamnější položkou je dlouhodobý majetek, jehož podíl na aktivech činí v průměru 25 %. Dlouhodobý majetek je tvořen v převážné míře dlouhodobým hmotným majetkem. Od roku 2012 je hodnota aktiv tvořena také dlouhodobými pohledávkami. Tato pohledávka je poskytnutou půjčkou vůči obchodní firmě Ing. Michal Štěpánek. V příloze 4, grafu 4.1 je zobrazena struktura aktiv.

### ***Vertikální analýza pasiv***

Hlavní složkou pasiv je vlastní kapitál a cizí zdroje. Jejich podíl na celkové struktuře pasiv je přibližně stejný. Vlastní kapitál je nejvíce zastoupen hodnotou výsledku hospodaření minulých let a následně výsledkem hospodaření běžného účetního období. Cizí zdroje jsou tvořeny především závazky. Vyšší podíl závazků představují závazky krátkodobé. Bankovní úvěry a výpomoci se podílejí na struktuře pasiv z 11 %. V roce 2011 byla jejich hodnota nulová, naopak největší množství úvěru v celkové hodnotě 23,463 milionů Kč bylo přijato v roce 2012. V příloze 4, grafu 4.2 je zobrazena struktura pasiv.

### ***Vertikální analýza výkazu zisku a ztráty***

Na výsledku hospodaření se v převážné míře podílí provozní výsledek hospodaření. Finanční výsledek hospodaření je ve většině sledovaných období záporný. V příloze 4, grafu 4.3 a 4.4 je proto zobrazena struktura výnosů a nákladů provozního výsledku hospodaření. Hlavní složkou provozních výnosů jsou tržby za prodej zboží. V posledních 3 sledovaných obdobích se podíl tržeb za prodej zboží na provozních výnosech zmenšuje a do popředí se dostávají výkony, které jsou tvořeny tržbami za prodej vlastních výrobků a služeb. Hlavní položkou provozních nákladů jsou náklady vynaložené na prodané zboží. Druhou nejvýraznější složku tvoří výkonová spotřeba. Osobní náklady se podílejí průměrně 8 % na struktuře provozních nákladů. Do ostatních položek provozních nákladů byly zahrnuty daně a poplatky, zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku a materiálu, změna stavu rezerv a opravných položek v provozní oblasti a komplexních nákladů příštích období a ostatní provozní náklady.

### 3.2.3 Poměrová analýza

Tato část je zaměřena na provedení analýzy rentability, aktivity, likvidity a finanční stability a zadluženosti. Analýza bude vycházet z údajů roků 2008-2013 a bude zjišťována na základě vybraných poměrových ukazatelů.

#### *Analýza rentability*

Ukazatele rentability vyjadřují poměr mezi ziskem vytvořeným činností podniku a prostředky k tomu potřebnými. Vývoj ukazatelů rentability je zobrazen v grafu 3.1 a výsledné hodnoty jsou uvedeny v příloze 5, tabulce 5.1. Analýza rentability je provedena pomocí vybraných ukazatelů v období od roku 2008 do roku 2013.

Ukazatele rentability mají kolísavý průběh vývoje. Rok 2009 byl pro všechny ukazatele rentability rokem nejúspěšnějším. Rok 2012 byl naopak rokem s nejnižší hodnotou ukazatelů. Pokles byl způsoben snížením výsledku hospodaření za účetní období. Výsledek hospodaření se snížil, neboť došlo ke zvýšení nákladů. Zvýšila se položka příjmy společníků a členů družstva ze závislé činnosti, protože byla vyplacena odměna za mimořádné pracovní výsledky a mimořádný přínos společnosti. Dále se zvýšila spotřeba materiálu, neboť byl nakoupen stroj na výrobu tiskových desek. Došlo také k navýšení položky mzdové náklady, protože se zvýšil počet zaměstnanců a došlo k růstu mezd. V roce 2013 se opět hodnota ukazatelů vyšplhala na téměř původní úroveň, nárůst způsobil růst výsledku hospodaření před zdaněním.

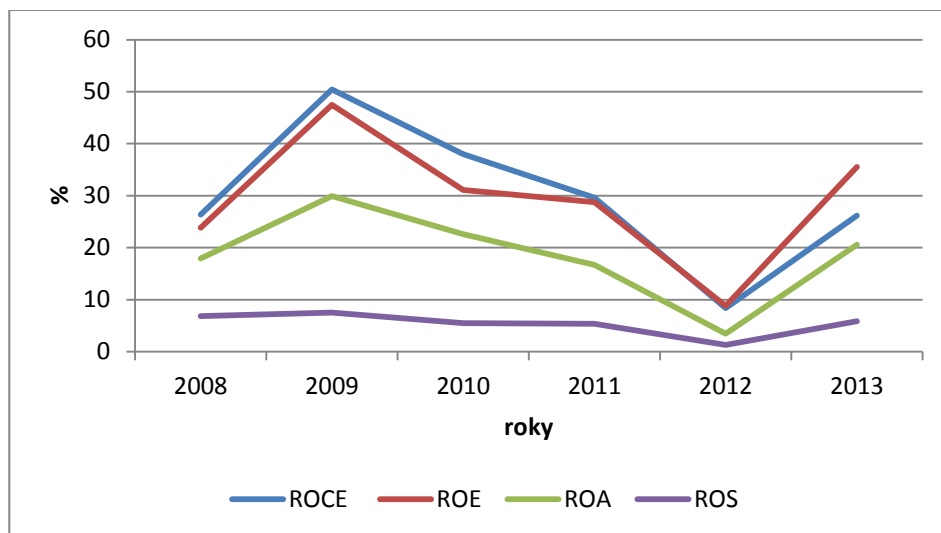
#### *Analýza aktivity*

V této části je vytvořena analýza aktivity, která zkoumá efektivitu využití majetku v letech 2008 – 2013. Je vytvořena pomocí vybraných poměrových ukazatelů. Vývoj ukazatelů aktivity je zobrazen v grafu 3.2 a výsledné hodnoty jsou uvedeny v příloze 5, tabulce 5.2.

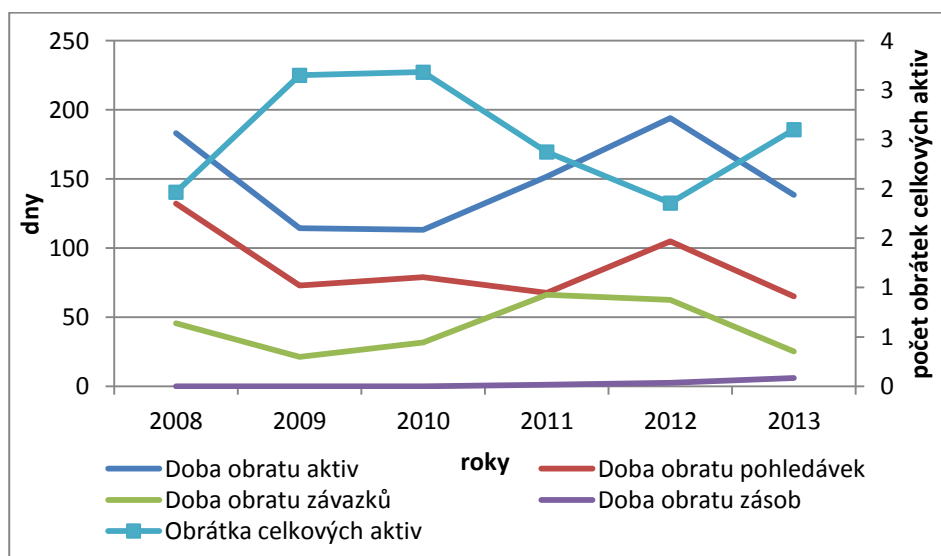
Doba obratu aktiv, pohledávek a závazků má obdobný průběh vývoje. Obrátka celkových aktiv má stejný, ale opačný trend vývoje. Od roku 2010 je patrný spíše rostoucí trend vývoje ukazatelů. V posledním sledovaném období se však hodnota ukazatelů vyvíjí požadovaným klesajícím směrem. Průměrná hodnota doby obratu aktiv činí 150 dní. Průměrný počet dnů, za které odběratelé uhradí své závazky je 87 dnů. Doba obratu závazků vyjadřuje počet dní, za které jsou závazky uhrazeny dodavatelům. Pro podnik je výhodnější, pokud může uhradit své závazky

co nejpozději a co nejdéle disponovat se svými penězi. Průměrný počet dní, za které jsou uhrazeny závazky, je 42 dnů. Není zde splněno pravidlo solventnosti, podle kterého platí, že doba obratu pohledávek by měla být nižší než doba obratu závazků. Tiskárna Grafico s.r.o. uhrazuje své závazky rychle a včas, na rozdíl od svých odběratelů. Počet dnů, za které se zásoby přemění na peníze, je minimální, protože množství zásob v podniku je nízké. Obrátka celkových aktiv by měla mít velikost vyšší než 1, bez ohledu na typ odvětví. Tuto podmínku zkoumaný podnik splňuje ve všech sledovaných obdobích. Průměrná hodnota obrátky aktiv má velikost 2,52.

Graf 3.1: Vývoj ukazatelů rentability (2008 – 2013)



Graf 3.2: Vývoj ukazatelů aktivity (2008 – 2013)

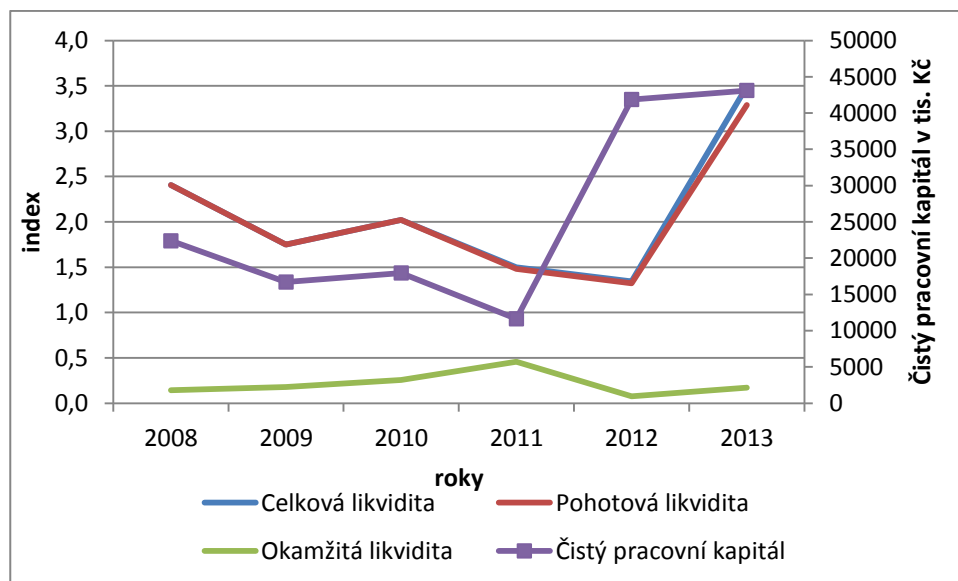


## *Analýza likvidity*

Zda je podnik schopen hradit své závazky je zkoumáno pomocí ukazatelů likvidity. Jsou analyzovány v období od roku 2008 do roku 2013. Výsledné hodnoty jsou zachyceny v grafu 3.3 a v příloze 5, tabulce 5.3.

Ukazatel celkové likvidity by se měl pohybovat v rozmezí 1,5 – 2,5. Tiskárna Grafico s.r.o. se pohybovala v předepsaném rozmezí ve všech letech s výjimkou roku 2012, kdy celková likvidita dosahovala hodnoty pouze 1,35 a v roce 2013, ve kterém celková likvidita převyšovala doporučený interval. V žádných ze sledovaných let nebyla ohrožena platební morálka firmy, neboť se hodnota celkové likvidity nesnížila pod hranici 1. Podnik preferuje mít větší hodnotu oběžných aktiv než cizího krátkodobého kapitálu. Optimální výše pohotové likvidity by měla být v rozmezí 1,0 – 1,5. Pohotová likvidita má téměř stejnou hodnotu jako celková likvidita, protože podnik nemá v prvních 3 sledovaných letech žádné zásoby a v dalších třech letech zásoby nedosahují vysokých hodnot. Ukazatel okamžité likvidity by měl dosahovat velikosti alespoň 0,2. Podnik dosáhl této velikosti pouze v letech 2010 a 2011. Průměrná výše pohotové likvidity činí 0,21. Podnik by se mohl dostat do platebních problémů. Hodnoty čistého pracovního kapitálu jsou v celém zkoumaném období kladné, v podniku tedy nevzniká nekrytý dluh.

*Graf 3.3: Vývoj ukazatelů likvidity (2008 – 2013)*

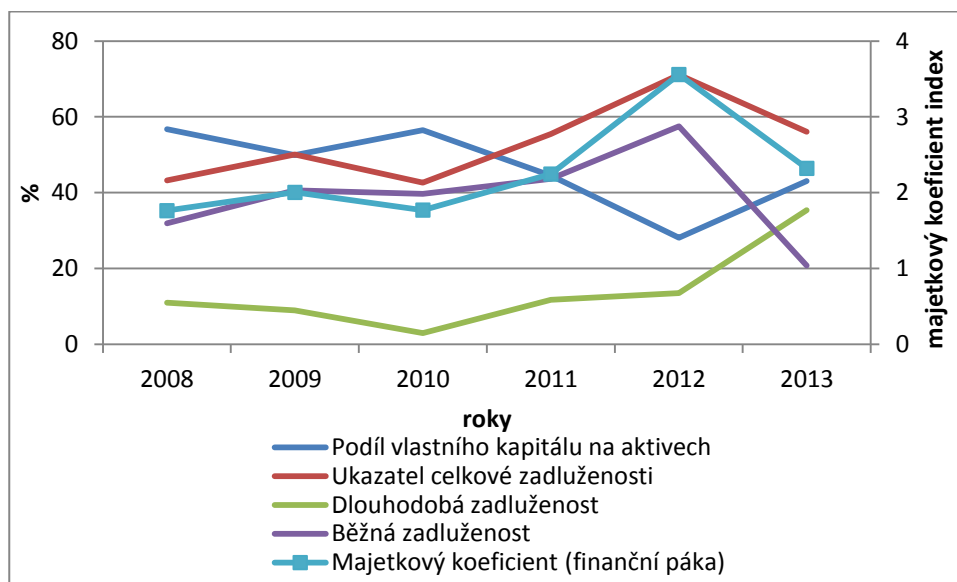


### *Analýza finanční stability a zadluženosti*

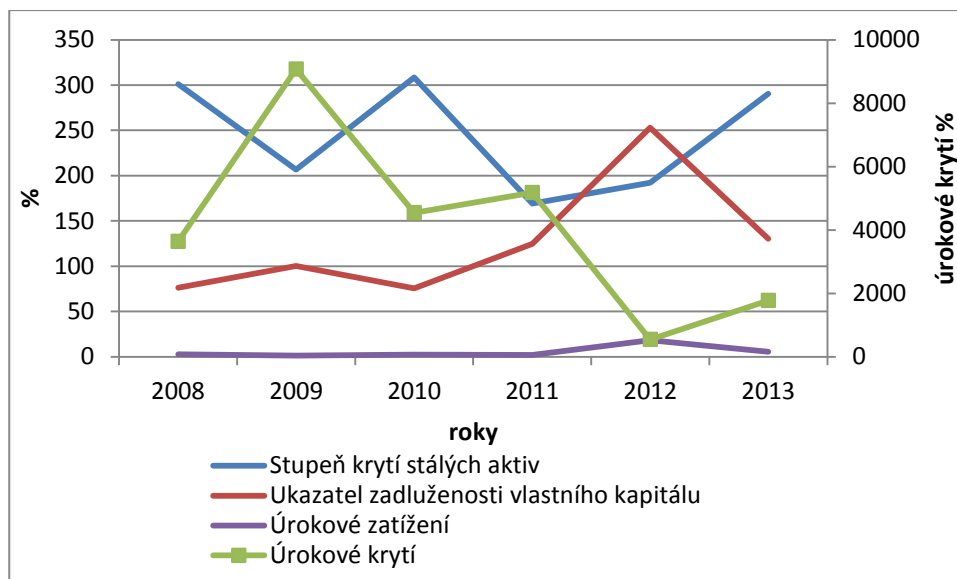
Finanční stabilita podniku a jeho zatížení úvěry je zjišťováno pomocí ukazatelů finanční stability a zadluženosti. Analýza byla provedena pro období roku 2008 – 2013 na základě vybraných ukazatelů. Vývoj ukazatelů je zobrazen v grafech 3.4 a 3.5. Výsledné hodnoty ukazatelů jsou uvedeny v příloze 5, tabulce 5.4.

Ukazatel podíl vlastního kapitálu na aktivech slouží ke zhodnocení dlouhodobé finanční stability podniku. Z výsledků vyplývá, že aktiva jsou průměrně kryta ze 47 % vlastním kapitálem. V roce 2012 klesla hodnota ukazatele na 28,1 % z důvodu prudkého zvýšení aktiv, především krátkodobých pohledávek. Ukazatel stupeň krytí stálých aktiv by měl dosahovat minimálně hodnoty 100 % a trend vývoje by měl být rostoucí. V našem případě měl podnik v každém sledovaném roce hodnotu vyšší než 100 %. Rostoucí trend se projevuje v posledních dvou letech. Výše celkové zadluženosti dosahuje v průměru 53,11 %. Zadluženost je pozitivním znakem podniku, pokud není příliš vysoká. Není efektivní využívat k financování pouze vlastní kapitál. Dlouhodobá zadluženost činí pouhých 13,93 %. V roce 2010 se snížila dlouhodobá zadluženost o 67 % oproti roku 2009 z důvodu snížení závazků z obchodních vztahů. Běžná zadluženost dosahuje v průměru 39,01 %. V roce 2013 došlo k prudšímu poklesu ukazatele, protože se snížila hodnota krátkodobých závazků i bankovních úvěrů. Ve srovnání s dlouhodobou zadlužeností dosahuje běžná zadluženost vyšších hodnot, podnik tedy využívá k financování především krátkodobé cizí zdroje. U stabilních podniků by se měl ukazatel zadluženosti vlastního kapitálu pohybovat v rozmezí 80 – 120 %. Tiskárna Grafico s.r.o. se nachází v tomto pásmu pouze v roce 2009. Od roku 2010 se zvyšovala hodnota ukazatele, jeho maxima bylo dosaženo v roce 2012, nárůst byl způsoben přijetím krátkodobého bankovního úvěru. Ukazatel úrokové krytí by měl být vyšší než 100 %. V podniku ve sledovaném období došlo k velkým výkyvům úrokového krytí. Hodnota ukazatele byla ve všech sledovaných obdobích několikanásobně vyšší než 100 %, což značí velmi příznivou situaci firmy. Ukazatel úrokové zatížení by měl mít klesající trend vývoje, jeho hodnota je velmi nízká, dosahuje v průměru pouze 5,32 %. Majetkový koeficient by se měl vyznačovat stabilním průběhem vývoje. V podniku došlo k výraznějšímu výkyvu z důvodu nárůstu krátkodobých a dlouhodobých pohledávek v roce 2012. Průměrně na 1 Kč vlastního kapitálu připadá 2,28 Kč aktiv.

Graf 3.4: Vývoj ukazatelů finanční stability a zadluženosti (2008 – 2013)



Graf 3.5: Vývoj ukazatelů finanční stability a zadluženosti (2008 – 2013)



### 3.2.4 Analýza pomocí predikčních modelů

V této části bylo vytvořeno několik predikčních modelů, které mají za úkol analyzovat finanční situaci podniku. Vychází z údajů období 2008 – 2013.

## Index IN95

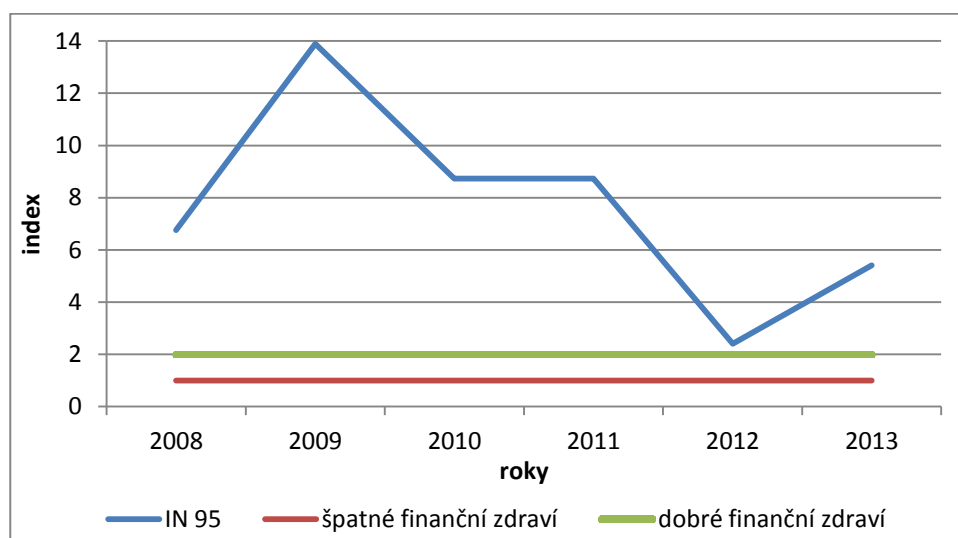
Index IN95 slouží k ročnímu vyhodnocení finanční situace podniku. Jeho výše se vypočítá podle vzorce (2.26). Výsledné hodnoty jsou zaznamenány v tabulce 3.1 a grafu 3.6. Váhy jednotlivých ukazatelů jsou přiřazeny podle odvětví, ve kterém se podnik nachází. Tiskárna Grafico s.r.o. se řadí do papírenského a polygrafického průmyslu. Pokud je výsledná hodnota indexu vyšší než 2, společnost se vyznačuje dobrým finančním zdravím. V případě poklesu hodnoty indexu IN95 pod 1 je podnik finančně slabý. Zbylé hodnoty, které se nacházejí mezi 1 – 2, značí možnost vzniku finančních problémů.

Zkoumaný podnik se ve všech letech vyznačuje dobrým finančním zdravím. Nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2009 s velikostí 13,89. Průměrná hodnota indexu IN činí 7,66.

Tab. 3.1: Index IN95 (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A/CZ</b>	2,311	1,996	2,346	1,803	1,406	1,782
<b>EBIT/nákladové úroky</b>	36,385	90,762	45,450	51,797	5,459	17,753
<b>EBIT/A</b>	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
<b>T/A</b>	1,967	3,150	3,182	2,374	1,856	2,600
<b>OA/KZ+KBÚ</b>	2,407	1,751	2,023	1,500	1,345	3,494
<b>závazky po lhůtě splatnosti/T</b>	0,002	0,004	0,013	0,024	0,019	0,018
<b>IN 95</b>	6,757	13,894	8,734	8,727	2,410	5,412

Graf 3.6: Vývoj indexu IN95 (2008 – 2013)





### ***Taflerův model***

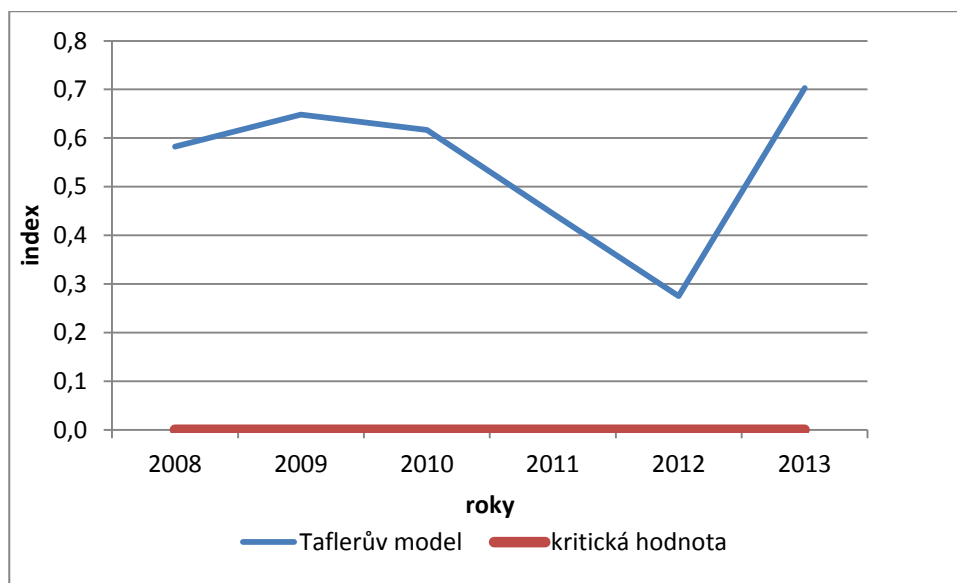
Vzorec (2.27) slouží k výpočtu Taflerova modelu. Hodnota modelu vyšší než nula signalizuje malou pravděpodobnost bankrotu. Naopak pokud podnik dosahuje hodnot nižších než 0, pravděpodobnost bankrotu je vysoká.

Výsledné hodnoty Taflerova modelu mají ve všech sledovaných obdobích hodnoty vyšší než 0 (viz tabulka 3.2). Pravděpodobnost bankrotu je tedy nízká. Vývoj Taflerova modelu je zobrazen v grafu 3.7.

*Tab. 3.2: Taflerův model (2008 – 2013)*

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EBT/KZ</b>	0,547	0,729	0,557	0,375	0,050	0,934
<b>OA/CZ</b>	1,775	1,419	1,882	1,179	1,088	1,293
<b>KZ/A</b>	0,319	0,406	0,397	0,436	0,575	0,208
<b>finanční majetek/provozní náklady-odpisy</b>	0,026	0,026	0,035	0,090	0,024	0,015
<b>Taflerův model</b>	0,582	0,648	0,617	0,445	0,275	0,703

*Graf 3.7: Vývoj Taflerova modelu (2008 – 2013)*



### ***Altmanův model***

Altmanův model slouží k předpovědi bankrotu u firem. Model je vypočten podle vzorce (2.28). Tento vzorec je určený pro podniky, které nemají akcie obchodované na kapitálovém trhu.

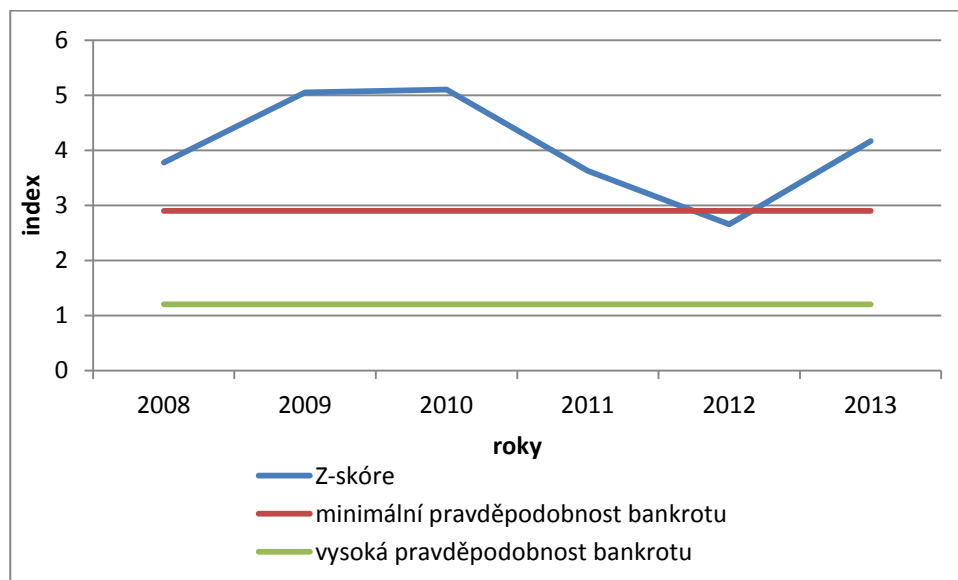
Pokud má firma výslednou hodnotu Z-skóre  $> 2,9$ , je pravděpodobnost bankrotu minimální. Pohybuje-li se hodnota Z-skóre v rozmezí  $1,2 \leq \text{Z-skóre} \leq 2,9$ , nachází se podnik v šedé zóně. Hodnota Z-skóre  $< 1,2$  je nepříznivým znamením, protože existuje vysoká pravděpodobnost krachu podniku.

Podnik ve všech sledovaných obdobích s výjimkou roku 2012 dosahoval hodnot vyšších než 2,9, pravděpodobnost jeho krachu je tedy minimální. V roce 2012 byla velikost Z-skóre 2,65, podnik se tedy pohyboval těsně pod stanovenou hranicí v šedé zóně. Výsledné hodnoty jsou zobrazeny v tabulce 3.3 a grafu 3.8.

Tab. 3.3: Altmanův model (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>X1-pracovní kapitál/A</b>	0,518	0,525	0,522	0,218	0,451	0,543
<b>X2-nerozdělený zisk/A</b>	0,396	0,214	0,345	0,288	0,240	0,259
<b>X3-EBIT/A</b>	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
<b>X4-VK/CZ</b>	1,311	0,996	1,324	0,802	0,395	0,768
<b>X5-T/A</b>	1,967	3,150	3,182	2,374	1,856	2,600
<b>Z-skóre</b>	3,778	5,050	5,100	3,626	2,654	4,164

Graf 3.8: Vývoj Altmanova modelu (2008 – 2013)



### ***Kralickuv Quick-test***

V tomto testu jsou obodovány hodnoty pro jednotlivé ukazatele. Výpočet se provede podle vzorce (2.31). V případě výsledných hodnota Kralickova Quick-testu vyšších než 3, je podnik považován za velmi dobrý. Hodnoty nižší než 1 značí špatnou finanční situaci podniku.

V celém sledovaném období se hodnoty Kralickova Quick-testu pohybují v šedé zóně. Blíží se hranici hodnoty 3, ale nikdy ji nepřesáhly. Podnik může být ohodnocen jako finančně dobrý, protože se výsledné hodnoty nedostaly pod hranici 1 značící špatnou finanční situaci. Nejnižší hodnota testu byla naměřena v roce 2012, kdy hodnota Kralickova Quick-testu dosahovala 1,5. Pokles byl zapříčiněn především snížením výsledku hospodaření. Výsledné hodnoty testu jsou zobrazeny v tabulce 3.4 a vývoj modelu je možné pozorovat v grafu 3.9.

*Tab. 3.4: Kralickuv Quick-test (2008 – 2013)*

	ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hodnoty ukazatelů	<b>R1-VK/A</b>	0,567	0,499	0,565	0,445	0,281	0,431
	<b>R2-(CZ-PP)/provozní CF</b>	15,104	9,227	3,295	4,905	16,731	9,821
	<b>R3-EBIT/A</b>	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
	<b>R4-provozní CF/provozní výnosy</b>	0,013	0,015	0,031	0,030	0,021	0,020
Bodové hodnocení	<b>R1-VK/A</b>	4	4	4	4	3	4
	<b>R2-(CZ-PP)/provozní CF</b>	1	2	3	3	1	2
	<b>R3-EBIT/A</b>	4	4	4	4	1	4
	<b>R4-provozní CF/provozní výnosy</b>	1	1	1	1	1	1
	<b>R1+R2-finanční stabilita</b>	2,50	3,00	3,50	3,50	2,00	3,00
	<b>R3+R4-výnosová situace</b>	2,50	2,50	2,50	2,50	1,00	2,50
	<b>Kralickuv Quick test</b>	2,50	2,75	3,00	3,00	1,50	2,75

### ***Index IN99***

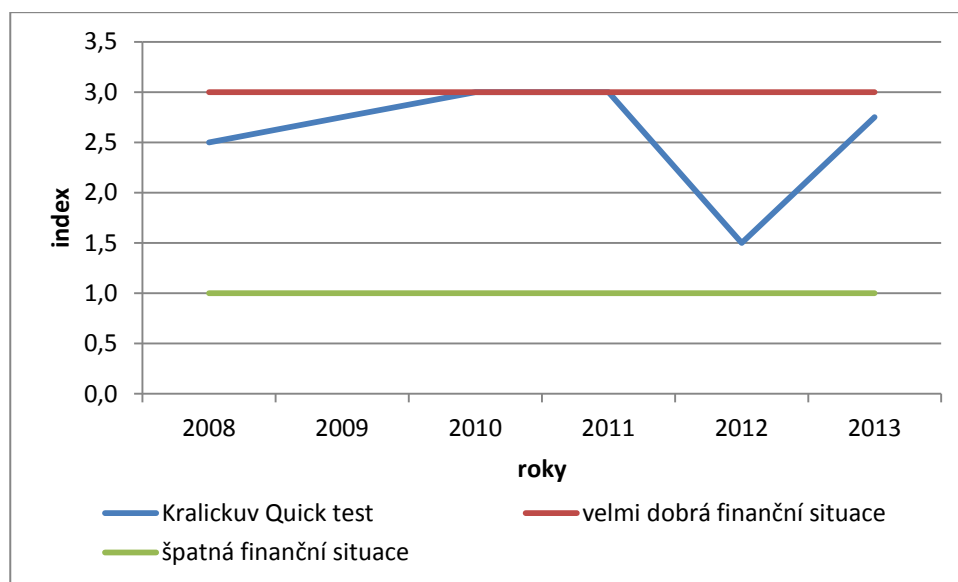
Pomocí indexu IN99 se hodnotí, zda je vytvářena nová hodnota podniku pro vlastníky. Velikost indexu se vypočítá podle vzorce (2.32). Výsledné hodnoty jsou zaznamenány v tabulce 3.5 a grafu 3.10.

Pokud je výsledná hodnota indexu vyšší než 2,07, společnost vytváří novou hodnotu pro vlastníky. Podnik spíše tvoří hodnotu pro vlastníky, pokud se index pohybuje v rozmezí 1,42 – 2,07. Výsledek nelze zhodnotit, pokud se hodnoty indexu nacházejí v rozmezí 1,089 až 1,42.

V případě hodnot indexu v rozmezí 0,684 – 1,089 podnik spíše netvoří hodnotu pro majitele. Hodnoty objevující se pod hranicí 0,684 signalizují nevytváření nové hodnoty pro vlastníky.

Index IN99 má ve sledovaném období kolísavý průběh vývoje. V letech 2009 a 2010 byla vytvářena nová hodnota pro vlastníky. Do roku 2012 se hodnota indexu snižovala, podnik se nacházel v šedé zóně a nebylo možné jednoznačně určit, zda se vytváří nová hodnota pro vlastníky. Nízká hodnota indexu v roce 2012 je dána především snížením výsledku hospodaření. V posledním sledovaném období dochází opět k růstu indexu a v podniku se vytváří nová hodnota pro vlastníky.

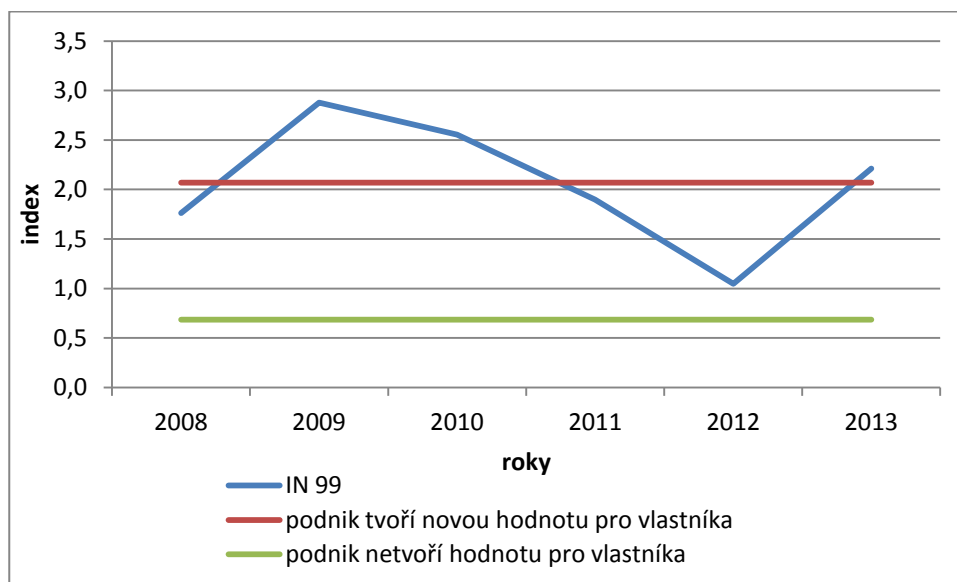
Graf 3.9: Vývoj Kralickova Quick-testu (2008 – 2013)



Tab. 3.5: Index IN99 (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A/CZ</b>	2,311	1,996	2,346	1,803	1,406	1,782
<b>EBIT/A</b>	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
<b>T/A</b>	1,967	3,150	3,182	2,374	1,856	2,600
<b>OA/KZ</b>	2,407	1,751	2,023	1,500	1,345	3,494
<b>IN 99</b>	1,764	2,877	2,554	1,897	1,049	2,212

Graf 3.10: Vývoj Indexu IN99 (2008 – 2013)



### Index IN01

Model slouží ke zjištění, zda je v podniku vytvářena nová hodnota nebo mu hrozí bankrot. Výpočet je proveden podle vzorce (2.33). Výsledné hodnoty jsou zaznamenány v tabulce 3.6 a grafu 3.11. Hodnota výsledného indexu větší než 1,77 značí tvorbu nové hodnoty podniku, naopak hodnoty menší než 0,75 znamenají možnost vzniku defaultu. Mezi těmito hodnotami se nachází šedá zóna, ve které podniky netvoří novou hodnotu, ale ani nebankrotují.

Ve všech sledovaných obdobích s výjimkou roku 2012 podnik Tiskárna Grafico s.r.o. vytváří novou hodnotu, v roce 2012 se podnik nacházel v šedé zóně, nevytvářel tedy novou hodnotu, ale také nebyl přímo ohrožen bankrotem.

Tab. 3.6: Index IN01 (2008 – 2013)

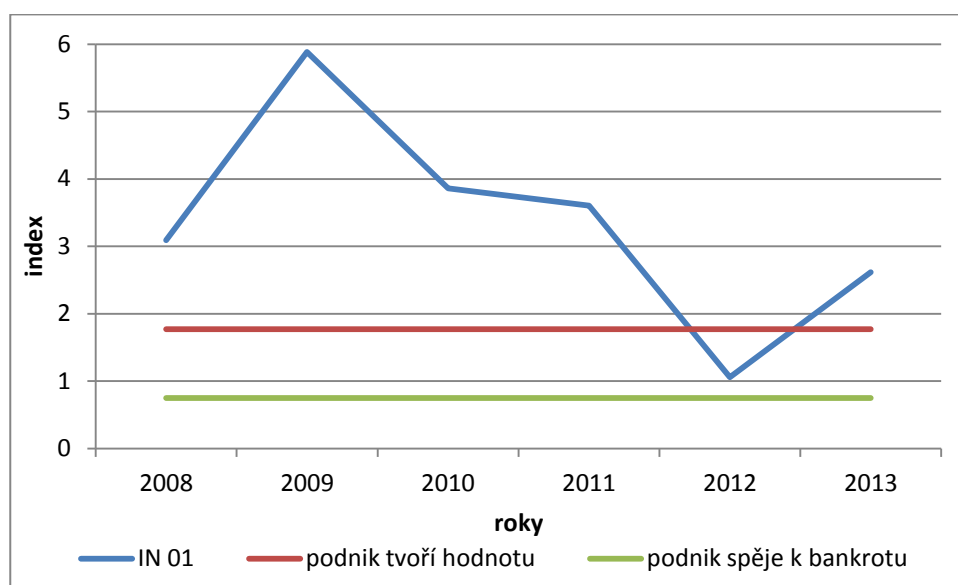
ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A/CZ</b>	2,311	1,996	2,346	1,803	1,406	1,782
<b>EBIT/nákladové úroky</b>	36,385	90,762	45,450	51,797	5,459	17,753
<b>EBIT/A</b>	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
<b>výnosy/A</b>	1,983	3,159	3,189	2,421	1,885	2,635
<b>OA/KZ+KBÚ</b>	2,407	1,751	2,023	1,500	1,345	3,494
<b>IN 01</b>	3,092	5,884	3,860	3,604	1,055	2,615

## Index IN05

Index IN05 je modifikací indexu IN01. Jedná se opět o bonitně bankrotní model. Provedené změny oproti indexu IN01 se týkaly především změny hranic pro zařazení podniků, a to horní hranice, při které se tvoří hodnota podniku, ta se snížila na hodnotu 1,6 a dolní hranice, která se naopak zvýšila na hodnotu 0,9. Dále došlo k nepatrné změně váhy jednoho z ukazatelů. Vypočtené hodnoty modelu jsou zobrazeny v tabulce 3.7 a grafu 3.12.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že ve všech sledovaných obdobích s výjimkou roku 2012 je vytvářena hodnota podniku, v roce 2012 se společnost nacházela v šedé zóně, nevytvářela tedy novou hodnotu, ale také nebyla přímo ohrožena bankrotem.

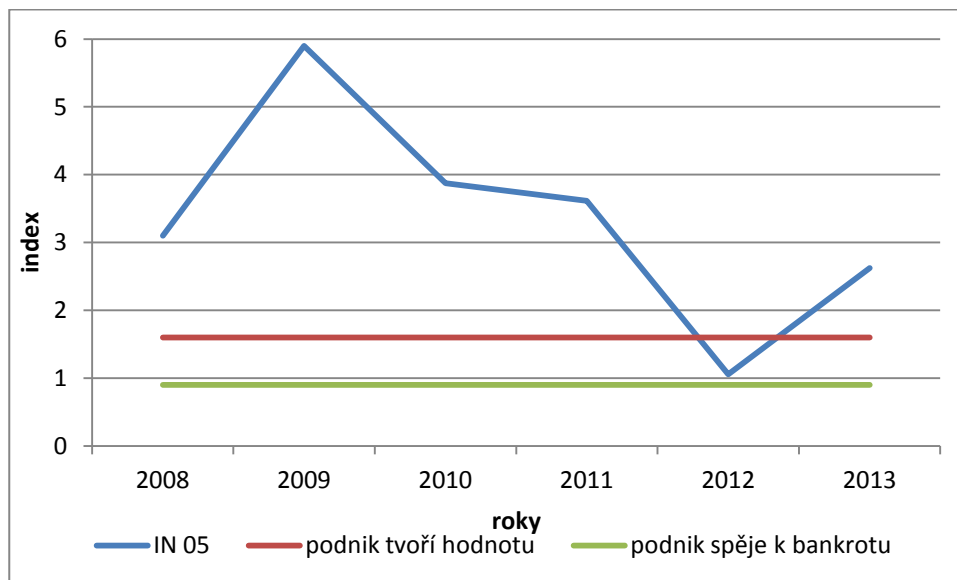
Graf 3.11: Vývoj Indexu IN01 (2008 – 2013)



Tab. 3.7: Index IN05 (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
A/CZ	2,311	1,996	2,346	1,803	1,406	1,782
EBIT/nákladové úroky	36,385	90,762	45,450	51,797	5,459	17,753
EBIT/A	0,179	0,299	0,226	0,167	0,035	0,205
výnosy/A	1,983	3,159	3,189	2,421	1,885	2,635
OA/KZ+KBÚ	2,407	1,751	2,023	1,500	1,345	3,494
IN 05	3,101	5,899	3,872	3,612	1,057	2,626

Graf 3.12: Vývoj Indexu IN05 (2008 – 2013)



### 3.2.5 Zhodnocení výsledků finanční analýzy

Finanční analýza společnosti Tiskárna Grafico s.r.o. byla provedena pomocí vybraných ukazatelů rentability, aktivity, likvidity, finanční stability a zadluženosti a vybraných bonitních a bankrotních modelů v letech 2008 – 2013.

Ukazatele rentability mají od roku 2009 do roku 2012 klesající průběh vývoje, což je způsobeno poklesem výsledku hospodaření, neboť se zvyšují mzdové náklady podniku a náklady na materiál z důvodů pořízení nových strojů. V roce 2013 byl zaznamenán prudší nárůst ukazatelů způsobený především zvýšením výsledku hospodaření.

Ukazatele aktivity mají kolísavý průběh vývoje. Pro podnik je žádoucí snižovat hodnotu ukazatelů typu doby obratu a naopak zvyšovat hodnotu obratovosti. V posledním zkoumaném roce lze zaznamenat téměř u všech zkoumaných ukazatelů příznivý trend vývoje. Nepříznivým jevem v podniku je skutečnost, že hodnoty doby obratu aktiv a pohledávek jsou vyšší než hodnoty doby obratu závazků. Sledovaný podnik je tedy schopen uhradit své závazky dodavatelům v čas, ale platby od odběratelů podnik inkasuje později.

Ukazatel celkové likvidity se s výjimkou několika let pohybuje v doporučeném rozpětí hodnot. Ukazatel okamžité likvidity do roku 2011 a v roce 2013 vykazuje žádoucí rostoucí trend

vývoje, jeho hodnoty se pohybují ve většině sledovaných období těsně pod stanovaným intervalem. V krátkodobém horizontu by podniku neměly hrozit problémy s platební neschopností.

Na základě ukazatelů zadluženosti lze konstatovat, že celková zadluženost se pohybuje průměrně kolem 53 %, v podniku je tedy převážně k financování využíván levnější cizí kapitál, který však zvyšuje věřitelské riziko. Dlouhodobá zadluženost se udržuje na nízké úrovni, ale v posledních letech lze pozorovat rostoucí trend vývoje. Příznivou situaci podniku vyjadřuje ukazatel úrokové krytí, který ve všech sledovaných obdobích několikanásobně převyšuje doporučené hodnoty.

Z výsledků bonitních a bankrotních modelů vyplývá, že podnik dosahuje dobrého finančního zdraví, není ohrožen bankrotem a s výjimkou několika let vytváří novou hodnotu pro vlastníky.

Na základě finanční analýzy bylo zjištěno, že podnik je poměrně stabilní a dosahuje dobrých výsledků, tržby podniku každoročně narůstají a převyšují plánované hodnoty.

### **3.3 Srovnání bonitního a bankrotního modelu s odvětvím**

Tiskárna Grafico s.r.o. se zabývá polygrafickou výrobou, tato výroba se řadí do odvětví Tisk a rozmnožování nahaných nosičů, které má označení podle klasifikace CZ-NACE NACE 18. S daným odvětvím bude porovnán bankrotní Altmanův model a bonitní model Index IN99. Altmanův model byl vybrán, neboť se jedná o nejpoužívanější bankrotní model vůbec. Z použitých bonitních modelů byl pro hodnocení budoucí situace podniku zvolen model Index IN99, protože bylo možné vyhledat odvětvová data potřebná k výpočtu. Modely index IN01 a index IN05 nebyly použity, protože se jedná o bonitně bankrotní modely a cílem práce bylo vyhodnotit budoucí situaci podniku pomocí bonitního modelu.

Vypočtené hodnoty bankrotního Altmanova modelu podniku jsou porovnány se zjištěnými hodnotami v odvětví Tisk a rozmnožování nahaných nosičů (viz Tab. 3.8). Vývoj Altmanova modelu podniku a odvětví je zaznamenán v grafu 3.13. Potřebné údaje byly získány z analytických materiálů dostupných z internetových stránek ministerstva průmyslu a obchodu za rok 2008 - 2013.

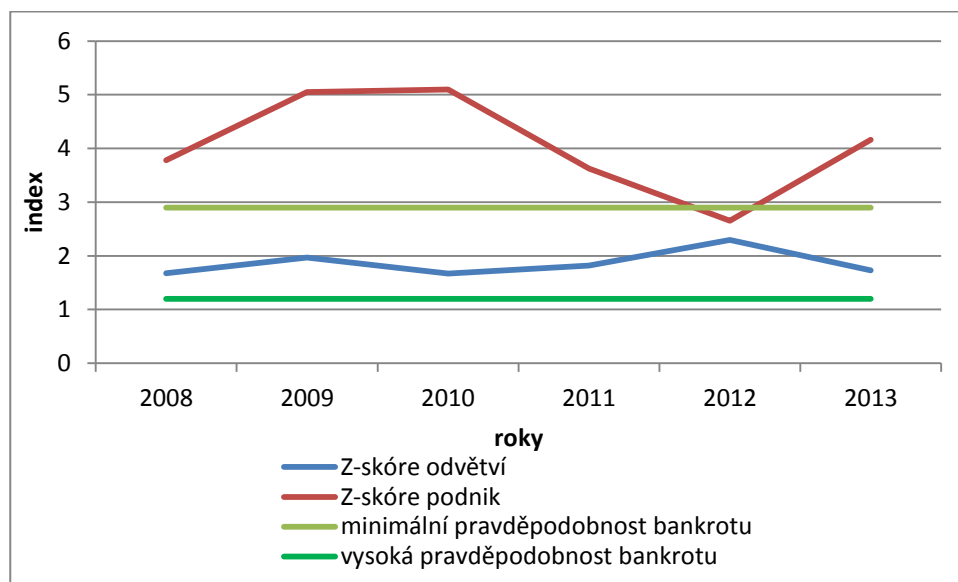


Ukazatel Z-skóre v odvětví dosahuje průměrné hodnoty 1,9. Ve sledovaných letech nedochází k výraznějším výkyvům. Odvětví se pohybuje v šedé zóně, není tedy přímo ohroženo vznikem bankrotu. Podnik Tiskárna Grafico s.r.o. dosahuje výrazněji vyšších hodnot Z-skóre, než v jakých se pohybuje odvětví. Obdobný průběh vývoje modelu v odvětví a podniku lze sledovat do roku 2009. Od roku 2010 se hodnota Z-skóre v podniku snižovala, neboť se zvyšovala hodnota dluhů, především krátkodobých a dlouhodobých závazků. V roce 2012 byl zaznamenán prudký pokles výsledku hospodaření způsobený především růstem nákladů, které ovlivnila mimořádně vyplacená odměna společníkovi. V posledním sledovaném roce se hodnota Z-skóre odvětví snižovala. Produkce ve zkoumaném odvětví klesla o 7,5 %. Tisk a rozmnožování nahaných nosičů patří do průmyslu zpracovatelského, na jeho tržbách se však podílejí minimálně, v průměru kolem 0,6 %. Odvětví tisk a rozmnožování nahaných nosičů se podílí prostřednictvím šíření nahaných nosičů a tiskových produktů na zvyšování kulturní a vzdělanostní úrovně. Dochází k růstu technologické náročnosti a také ke zvyšování požadavků na kvalifikovanou pracovní sílu. Tento nárůst je způsoben větším využíváním moderních technologií, které lze zaznamenat ve všech oblastech činnosti vydavatelství, tedy ve výrobě médií, tvorbě obsahu a zajištění distribuce ke konečným uživatelům. Výroba médií se stává náročnějším procesem. V roce 2013 byl v odvětví zaznamenán snížený zájem o tištěná periodika, nižší produkce se projevila u většiny vydavatelů novin a časopisů. Zatímco se hodnota odvětví snižovala, podnik Tiskárna Grafico s.r.o. zaznamenal opačný trend vývoje. Podnik není poznamenán snižováním produkce, jeho tržby se naopak každoročně zvyšují.

Tab. 3.8: Altmanův model odvětví (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>X1-pracovní kapitál/A</b>	0,131	0,201	0,217	0,187	0,264	0,258
<b>X2-nerozdělený zisk/A</b>	0,236	0,263	0,271	0,287	0,335	0,335
<b>X3-EBIT/A</b>	0,059	0,087	0,037	0,021	0,043	0,039
<b>X4-VK/CZ</b>	0,670	0,889	0,754	0,793	2,031	1,137
<b>X5-T/A</b>	0,920	0,960	0,856	1,042	0,836	0,664
<b>Z-skóre</b>	1,676	1,968	1,670	1,817	2,294	1,731

Graf 3.13: Srovnání Altmanova modelu podniku a odvětví (2008 – 2013)



Také bonitní model Index IN99 byl porovnán se zjištěnými hodnotami v odvětví Tisk a rozmnožování nahranych nosičů (viz Tab. 3.9). V grafu 3.14 je zobrazen vývoj Indexu IN99 a daného odvětví.

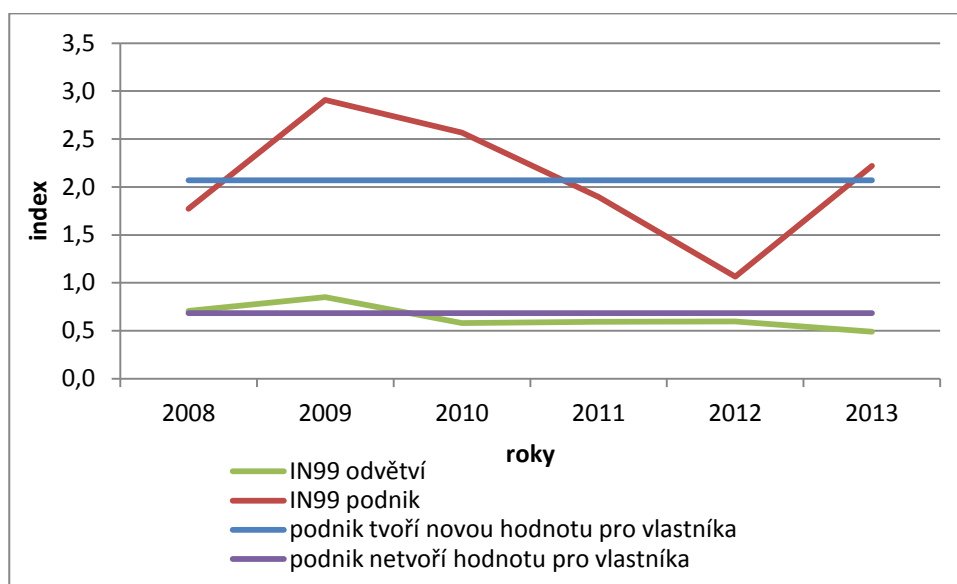
Tab. 3.9: Index IN99 odvětví (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>A/CZ</b>	1,704	1,896	1,780	1,823	2,031	2,177
<b>EBIT/A</b>	0,059	0,087	0,037	0,021	0,043	0,039
<b>T/A</b>	0,920	0,960	0,856	1,042	0,836	0,664
<b>OA/KZ</b>	1,537	1,603	2,166	1,783	2,334	1,995
<b>IN99</b>	0,706	0,851	0,582	0,595	0,598	0,492

Bonitní model Index IN99 v odvětví Tisk a rozmnožování nahranych nosičů se opět v prvních třech sledovaných obdobích vyvíjí stejně jako analyzovaný podnik. Průměrná hodnota indexu činí 0,64, v celém sledovaném období nedochází k výraznějším výkyvům na rozdíl od vývoje podniku Tiskárna Grafico s.r.o.. Hodnota indexu IN 99 v daném odvětví se v prvních dvou zkoumaných letech pohybuje v šedé neutrální zóně, kdy není možné rozhodnout, zda podniky vytvářejí novou hodnotu pro vlastníky. V následujících letech se však odvětví dostalo pod hranici indexu 0,684, podniky tedy netvoří novou hodnotu pro vlastníky nebo ji dokonce ničí. Ve všech zkoumaných letech se hodnota indexu v odvětví pohybuje kolem dolní hranice

hodnot. V roce 2013 byl zaznamenán další pokles hodnoty indexu. Produkce v odvětví byla negativně ovlivněna snížením zájmu o tištěné produkty. Došlo především k poklesu přípravy tisku a digitálních dat o 43,1 %, ostatního tisku kromě novin (například časopisů, knih, plakátů, brožur, map a dalších) o 9,9 %, rozmnožování nahraných nosičů o 9,5 % a tisku novin o 5 %. Analyzovaný podnik Tiskárna Grafico s.r.o. si vede ve srovnání s odvětvím výrazně lépe. I v roce 2012, kdy byla hodnota indexu podniku nejnižší z důvodu snížení výsledku hospodaření, přesahovala o 78 % hodnoty v odvětví. Zkoumaná firma si vede lépe než ostatní společnosti podnikající v odvětví Tisk a rozmnožování nahraných nosičů. Zájem klientů o jeho produkty se neustále zvyšuje.

Graf 3.14: Srovnání Indexu IN99 podniku a odvětví (2008 – 2013)



### 3.4 Pyramidový rozklad bonitního a bankrotního modelu

Detailnější analýza bonitního a bankrotního modelu je možná díky identifikování a vyčíslení faktorů, které modely ovlivňují. Je proto vytvořen pyramidový rozklad vrcholového ukazatele. Rozklad vrcholového ukazatele na dílčí ukazatele jsem vytvořila dle vlastního uvážení v závislosti na zachycení všech podstatných faktorů podílejících se na změně vrcholového ukazatele. Pro analýzu odchylek je použita funkcionální metoda založená na diskretních výnosech, která je provedena pomocí vzorce (2.41). Pyramidový rozklad byl vytvořen s cílem zjištění vlivů dílčích ukazatelů na vrcholový bonitní a bankrotní model mezi roky 2008 až 2013.

Finanční výkonnost vybraného podniku byla hodnocena pomocí bonitního modelu Index IN99, na jehož základě lze zjistit, zda je, či není vytvářena nová hodnota pro vlastníky. Model je rozložen na čtyři ukazatele. Jedná se o ukazatel  $A/CZ$ , který je obráceným ukazatelem celkové zadluženosti. Udává, z jaké části jsou aktiva podniku kryta cizími zdroji. Druhým ukazatelem je ukazatel  $EBIT/A$ , který představuje rentabilitu aktiv. Jedná se o jeden z klíčových ukazatelů rentability, protože dává do poměru zisk a celková aktiva bez ohledu na to, z jakých zdrojů byla financována. Dalším z ukazatelů je obrátka celkových aktiv, tedy ukazatel  $T/A$ , který měří intenzitu využití celkového majetku. Posledním z ukazatelů vytvářející model Index IN99 je ukazatel celkové likvidity, tedy  $OA/KZ+KBÚ$ . Ukazatel dává do poměru objem oběžných aktiv s objemem závazků splatných v blízké době. Tyto hlavní vysvětlující ukazatele jsou dále rozděleny do dílčích ukazatelů. Celkový rozklad modelu Index IN99 se nachází v příloze 6.

Dále byla finanční výkonnost podniku měřena pomocí bankrotního Altmanova modelu. Tento model má za úkol zjistit, jaká je pravděpodobnost bankrotu v daném podniku. Vypočítá se pomocí pěti dílčích ukazatelů. Jedná se o ukazatel pracovní kapitál/ $A$ . Pracovní kapitál představuje rozdíl oběžných aktiv a krátkodobých závazků. Ukazatel představuje jaká část oběžného majetku, která je finančně kryta dlouhodobými zdroji, se podílí na celkových aktivech. Dalším z ukazatelů je nerozdělený zisk/ $A$ , který udává, jak velký je podíl nerozděleného zisku na aktivech. Třetím z ukazatelů je ukazatel rentability aktiv  $ROA$ , tedy  $EBIT/A$ . Dalším vysvětlujícím ukazatelem vytvářející Altmanův model je ukazatel  $VK/dluhy$ . Jedná se o převrácený ukazatel zadluženosti vlastního kapitálu. Trend ukazatele by měl být rostoucí. Poslední z ukazatelů je ukazatel obrátky celkových aktiv, tedy  $T/A$ , který se nachází rovněž v bonitním modelu Index IN99. Dále jsou provedeny další rozklady vysvětlujících ukazatelů na ukazatele dílčí. Rozklad Altmanova modelu se nachází v příloze 7.

### **3.4.1 Analýza odchylek dílčích ukazatelů v modelu Index IN99**

Bonitní model Index IN99 je rozložen do pěti úrovní. V tabulce 3.10 je zobrazen vliv dílčích ukazatelů první úrovně rozkladu na vrcholový ukazatel. Rozklad je proveden pomocí funkcionální metody mezi lety 2008 – 2013. Další úrovně rozkladů jsou zobrazeny v grafech 8.1 – 8.5 nacházejících se v příloze 8.

Tab. 3.10: Vlivy ukazatelů první úrovně rozkladu na bonitní model Index IN99 (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013	
	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv
<b>IN99</b>	1,113	x	-0,323	x	-0,657	x	-0,848	x	1,164	x
<b>-0,017·A/CZ</b>	0,005	4. +	-0,006	3. -	0,009	3. +	0,007	3. +	-0,006	4. -
<b>4,573·EBIT/A</b>	0,548	2. +	-0,336	<b>1. -</b>	-0,270	2. -	-0,604	<b>1. -</b>	0,780	<b>1. +</b>
<b>0,481·T/A</b>	0,569	<b>1. +</b>	0,015	2. +	-0,389	<b>1. -</b>	-0,249	2. -	0,358	2. +
<b>0,015·OA/KZ+KBÚ</b>	-0,010	3. -	0,004	4. +	-0,008	4. -	-0,002	4. -	0,032	3. +

Ve většině sledovaných období má největší vliv na model Index IN99 ukazatel EBIT/A, jedná se o období 2009/2010, 2011/2012 a 2012/2013, absolutní vliv je jak pozitivní, tak také negativní. Druhým ukazatelem nejvíce ovlivňujícím zkoumaný model je ukazatel T/A, tento ukazatel má největší vliv na Index IN99 v letech 2008/2009 a 2010/2011. Naopak nejmenší vliv na analyzovaný model má ve většině zkoumaných období ukazatel OA/KZ+KBÚ. V letech 2008/2009 a 2012/2013 má ukazatel EBIT/A pozitivní vliv na model, hodnota Indexu IN99 v těchto letech rostla. Ve zbývajících sledovaných obdobích negativní vliv dílčích ukazatelů způsobil pokles modelu.

### Vlivy dílčích ukazatelů působících na vrcholový ukazatel v letech 2008 - 2013

V tabulce 3.11 jsou zobrazeny vlivy všech dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel v letech 2008 – 2013. Z velikostí vlivů absolutních hodnot dílčích ukazatelů jsou vypočítány průměrné vlivy za celé období. U dvou dílčích ukazatelů s největším průměrným vlivem na vrcholový ukazatel bude predikována budoucí hodnota. Jedná se o ukazatele VK/T a VHML/T. V letech 2008/2009 měl na zvýšení hodnoty Indexu IN99 největší pozitivní vliv ukazatel VHML/T. Ukazatel VK/T měl na vrcholový ukazatel nepatrně nižší, ale negativní vliv. Zatímco se hodnota vlastního kapitálu snižovala, tržby podniku rostly. Pozitivní a negativní vlivy těchto ukazatelů se vykrátily, tudíž nebyl model ovlivněn především ukazatelem první úrovně rozkladu EBIT/A, ale ukazatelem T/A, jehož dílčí ukazatele měly stále ještě výrazný pozitivní vliv na Index IN99. Vrcholový ukazatel je především ovlivněn velikostí tržeb podniku, neboť jsou tržby součástí ukazatelů s nejvyšším vlivem. V letech 2009/2010 měl na model největší vliv opět ukazatel VHML/T, v tomto případě jde však o vliv negativní. Významný vliv má ukazatel VK/T,

podílí se na vrcholovém ukazateli pozitivně. Mezi lety 2010 a 2011 byl vrcholový ukazatel Index IN99 ovlivněn negativně především ukazatelem DM/T. Na vrcholový ukazatel měl negativní efekt, neboť hodnota dlouhodobého majetku narostla více, než hodnota tržeb v podniku. Nepříznivý efekt na index měly také ukazatele T/A, VHML/T a OA/T. V letech 2011/2012 je model negativně ovlivněn dílčím ukazatelem VK/T. Hodnota tržeb vzrostla rychleji než hodnota vlastního kapitálu, což způsobilo pokles ukazatele. Druhý největší negativní vliv má na model jako celek ukazatel OA/T. Tento dílčí ukazatel negativně ovlivňuje ukazatel první úrovně rozkladu T/A. V letech 2012/2013 měl největší pozitivní vliv na model jako celek dílčí ukazatel OA/T. Nárůst byl způsoben poklesem hodnoty oběžných aktiv. Největší vliv na model má však v tomto období ukazatel první úrovně rozkladu EBIT/T, protože součet vlivů jeho dílčích ukazatelů je větší.

Tab. 3.11: Vlivy dílčích ukazatelů na bonitní model Index IN99 (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	průměrný vliv	pořadí
rezervy/A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	18.
dl. závazky/A	-0,002	-0,005	0,006	0,001	0,009	0,005	13.
KZ/A	-0,005	0,007	0,011	-0,005	-0,006	0,007	11.
bank. Ú/A	0,012	-0,008	-0,008	0,011	-0,010	0,010	9.
VK/T	-1,522	0,276	0,128	-0,350	0,146	0,484	2.
ZK/T	0,004	0,002	0,003	0,004	0,002	0,003	14.
RF/T	0,028	0,016	0,021	0,027	0,013	0,021	7.
VHML/T	1,564	-0,585	-0,168	-0,073	0,302	0,538	1.
I/T	-0,017	0,007	-0,003	0,020	0,010	0,012	8.
t/T	-0,014	-0,065	0,010	-0,126	0,140	0,071	6.
T/A	0,504	0,012	-0,261	-0,105	0,166	0,210	4.
DM/T	0,072	0,144	-0,289	0,049	0,030	0,117	5.
OA/T	0,491	-0,128	-0,085	-0,299	0,320	0,265	3.
ost. A/T	0,006	-0,001	-0,014	0,001	0,008	0,006	12.
materiál/KZ+KBÚ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001	17.
ned. výroba a pol./KZ+KBÚ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	19.
dl. pohl./KZ+KBÚ	0,000	0,000	0,000	0,005	0,008	0,003	15.
kr. pohl./KZ+KBÚ	-0,010	0,003	-0,011	-0,001	0,020	0,009	10.
KFM/KZ+KBÚ	0,001	0,001	0,003	-0,006	0,001	0,002	16.

### 3.4.2 Analýza odchylek dílčích ukazatelů v Altmanově modelu

Bankrotní Altmanův model je rozložen do pěti úrovní. V tabulce 3.12 je zobrazen vliv dílčích ukazatelů první úrovně rozkladu na vrcholový ukazatel. Rozklad je proveden pomocí funkcionální metody za roky 2008 – 2013. Další úrovně rozkladů jsou zobrazeny v grafech 9.1 – 9.5 nacházející se v příloze 9.

Tab. 3.12: Vlivy dílčích ukazatelů na bankrotní Altmanův model (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013	
	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv	absol. vliv	pořadí, vliv
<b>Z-skóre</b>	1,272	x	0,050	x	-1,474	x	-0,972	x	1,510	x
<b>0,717·prac.kapitál/A</b>	0,005	5. +	-0,002	5. -	-0,218	3. -	0,167	4. +	0,066	4. +
<b>0,847·nerozděl. zisk/A</b>	-0,155	3. -	0,111	3. +	-0,048	5. -	-0,041	5. -	0,016	5. +
<b>3,107·EBIT/A</b>	0,372	2. +	-0,228	1. -	-0,183	4. -	-0,410	2. -	0,530	2. +
<b>0,42·VK/dluhy</b>	-0,132	4. -	0,138	2. +	-0,219	2. -	-0,171	3. -	0,156	3. +
<b>0,998·T/A</b>	1,182	1. +	0,031	4. +	-0,806	1. -	-0,516	1. -	0,742	1. +

Na Altmanův model má ve všech sledovaných obdobích s výjimkou let 2009/2010 největší vliv ukazatel T/A. Absolutní vliv je jak pozitivní, tak také negativní. Dále se na změně Altmanova modelu nejvíce podílejí ukazatele EBIT/A a VK/dluhy, jejichž vliv je opět pozitivní i negativní. Nejméně je model ovlivněn ukazatelem pracovní kapitál/A.

#### Vlivy dílčích ukazatelů působící na vrcholový ukazatel v letech 2008 - 2013

V tabulce 3.13 jsou zobrazeny vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel v letech 2008 – 2013. Z velikostí vlivů absolutních hodnot dílčích ukazatelů jsou vypočteny průměrné vlivy za celé období. Dva dílčí ukazatele s největším průměrným vlivem jsou barevně označeny. Jedná se o ukazatele EAT/A a EBIT/T. U těchto ukazatelů bude predikována budoucí hodnota.

Tab. 3.13: Vlivy dílčích ukazatelů na bankrotní Altmanův model (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	průměrný vliv	pořadí
<b>KZ/A</b>	0,045	-0,068	-0,112	0,082	0,100	0,081	10.
<b>zásoby/A</b>	0,000	0,000	0,006	0,004	0,021	0,006	20.
<b>dl. pohl./A</b>	0,000	0,001	-0,001	0,126	0,000	0,026	16.
<b>kr. pohl./A</b>	-0,060	0,043	-0,181	0,068	-0,051	0,081	11.
<b>peníze/A</b>	0,009	-0,008	-0,002	0,002	0,000	0,004	22.
<b>běžný účet/A</b>	0,010	0,030	0,072	-0,114	-0,006	0,046	15.
<b>VK/A</b>	-0,058	0,056	-0,101	-0,139	0,127	0,096	8.
<b>RF/A</b>	-0,009	0,003	0,012	0,009	-0,002	0,007	19.
<b>ZK/A</b>	-0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	25.
<b>provoz. VH/A</b>	-0,111	0,061	0,048	0,123	-0,145	0,098	7.
<b>fin. VH/A</b>	0,008	0,003	0,000	-0,009	0,005	0,005	21.
<b>daň z příjmu/A</b>	0,017	-0,012	-0,008	-0,027	0,032	0,019	18.
<b>EAT/VK</b>	0,507	-0,345	-0,047	-0,304	0,405	0,322	3.
<b>EBIT/EAT</b>	-0,037	0,015	0,008	0,023	-0,016	0,020	17.
<b>DM/VK</b>	-0,070	0,101	-0,123	-0,002	0,017	0,063	12.
<b>OA/VK</b>	-0,029	0,002	-0,015	-0,126	0,122	0,059	13.
<b>ost. A/VK</b>	0,001	0,000	-0,006	0,000	0,003	0,002	23.
<b>rezervy/VK</b>	-0,002	0,006	-0,001	0,000	0,000	0,002	24.
<b>dl. závaz./VK</b>	0,008	0,071	-0,095	-0,029	-0,043	0,049	14.
<b>kr. závaz./VK</b>	0,037	-0,068	-0,216	-0,022	0,092	0,087	9.
<b>bank. Ú/VK</b>	-0,174	0,130	0,092	-0,120	0,107	0,125	6.
<b>EAT/A</b>	1,411	-0,962	-0,869	-4,807	5,868	2,783	<b>1.</b>
<b>EAT/EBT</b>	-0,082	0,023	0,045	-0,382	0,404	0,187	5.
<b>EBT/EBIT</b>	-0,043	0,036	-0,008	0,632	-0,575	0,259	4.
<b>EBIT/T</b>	-0,104	0,934	0,026	4,041	-4,955	2,012	<b>2.</b>

V letech 2008/2009 byl zkoumaný model nejvíce pozitivně ovlivněn dílčím ukazatelem EAT/A. Ukazatel vzrostl z důvodu zvýšení čistého zisku a zároveň snížení hodnoty aktiv. Druhý největší vliv na Altmanův model má ukazatel EAT/VK, který ovlivňuje hodnotu ukazatele prvního stupně rozkladu EBIT/A. Pozitivní vliv je způsoben růstem čistého zisku a poklesem vlastního kapitálu. V letech 2009/2010 se na vývoji Altmanova modelu nejvíce negativně podílí dílčí ukazatel EAT/A. Pokles je zapříčiněn snížením hodnoty čistého zisku, který způsobil nárůst výkonové spotřeby. Druhý největší vliv na Altmanův model má ukazatel EBIT/T. Jeho absolutní vliv je pozitivní. Na vývoj ukazatele měl vliv pokles provozního zisku. Podstatný vliv na



vrcholový ukazatel měl také dílčí ukazatel EAT/VK, jehož absolutní vliv je negativní. V letech 2010/2011 byl pokles Altmanova modelu způsoben dílčím ukazatelem EAT/A s negativním vlivem. Snížení hodnoty ukazatele zapříčinil velký nárůst hodnoty aktiv oproti mírnějšímu nárůstu čistého zisku. Zvýšila se hodnota jak dlouhodobého, především hmotného majetku, a také oběžných aktiv. Mezi lety 2011 a 2012 se hodnota Altmanova modelu dostala na svou nejnižší úroveň, nejvyšší negativní vliv na model měl ukazatel EAT/A. Pokles ukazatele zapříčinilo především snížení čistého zisku a zároveň větší nárůst hodnoty aktiv. Čistý zisk se snížil z důvodu růstu nákladů, kterými bylo mimořádné vyplacení odměny společníkovi. Druhou položkou nejvíce ovlivňující Altmanův model je ukazatel EBIT/T, který má pozitivní vliv. Nárůst ukazatele zapříčinilo snížení hodnoty provozního zisku. V letech 2012/2013 měl největší pozitivní vliv na ukazatel prvního stupně rozkladu T/A dílčí ukazatel EAT/A. Nárůst jeho hodnoty zapříčinilo opětovné zvýšení čistého zisku, který již nebyl ovlivněn vznikem mimořádných nákladů. Druhý největší vliv na ukazatel T/A má dílčí ukazatel EBIT/T s negativním vlivem. Vlivy těchto dvou nejvýznamnějších dílčích ukazatelů se vykrátí.

## **4 Zhodnocení finančního zdraví podniku dle vybraného bonitního a bankrotního modelu**

Tato část diplomové práce je zaměřena na predikci bonitního modelu Index IN99 a bankrotního Altmanova modelu. Predikce bude provedena na jedno následující období, tedy pro rok 2014. Predikce vychází ze čtvrtletních dat vybrané společnosti, které jsou dopočteny na základě vývoje dat v odvětví Tisk a rozmnožování nahraných nosičů. Jedná se o čtvrtletní data od roku 2006 do roku 2013, tedy celkově bylo k dispozici 32 hodnot. Nejprve je nasimulován vývoj tržeb na základě historických dat podle geometrického Brownova modelu. Následná predikce hodnot vychází z pyramidového rozkladu bonitního a bankrotního modelu. Odhad budoucích hodnot je proveden pro dva dílčí ukazatele s největším průměrným vlivem na vrcholový ukazatel v letech 2008 – 2013 zjištěným pomocí analýzy odchylek. V případě bonitního modelu Index IN99 má na model největší vliv ukazatel VHML/T a následně VK/T. Bankrotní Altmanův model je nejvíce ovlivněn ukazatelem EAT/A a následně ukazatelem EBIT/T. Predikce hodnot dílčích ukazatelů s velkým vlivem na výsledném modelu vychází nejprve pouze z 20 časových hodnot, tedy čtvrtletních dat od roku 2006 do roku 2010. Zbýlých 12 čtvrtletních dat je predikováno pomocí geometrického Brownova modelu (GBM) a Vašíčkova modelu (VM). Data vytvořena predikcí jsou následně porovnávána s daty skutečnými. Model s menší odchylkou skutečných a empirických dat je použit k následné predikci ukazatele. Hodnoty jsou predikovány v poměru k tržbám. V případě Vašíčkova mean-reversion modelu je pro ukazatele VHML/T, EAT/T a EBIT/T použita aritmetická verze Vašíčkova modelu, neboť tyto ukazatele mohou dosahovat záporných hodnot. Pro predikci zbylých ukazatelů je použita geometrická verze Vašíčkova modelu, tyto ukazatele by se neměly pohybovat v záporných hodnotách. Predikce je provedena pomocí simulace Monte Carlo. Zbylé hodnoty dílčích ukazatelů jsou dopočítány pomocí pevného podílu na tržbách odhadnutých na základě průměru podílu dané veličiny a tržeb v minulosti. Z jednotlivých dílčích ukazatelů je následně dopočtena hodnota bonitního a bankrotního modelu. Predikce Indexu IN99 a Altmanova modelu je provedena pro 10 000 různých scénářů vývoje.

### **4.1 Výběr optimálního modelu pro predikci a odhad vstupních parametrů**

Predikce vybraných ukazatelů byla provedena pomocí geometrického Brownova modelu a Vašíčkova modelu. V případě Vašíčkova modelu byla použita jeho aritmetická i geometrická

verze. Jednotlivé parametry modelu byly zjištěny metodou nejmenších čtverců, k výpočtu byl použit modul *Regrese* v programu MS Excel. Nejprve je provedena predikce 12 čtvrtletních hodnot ukazatelů pomocí GBM a VM, získaná data jsou porovnána s daty skutečnými a model s menší odchylkou zjištěných a skutečných hodnot je následně použit k predikci ukazatele na rok 2014.

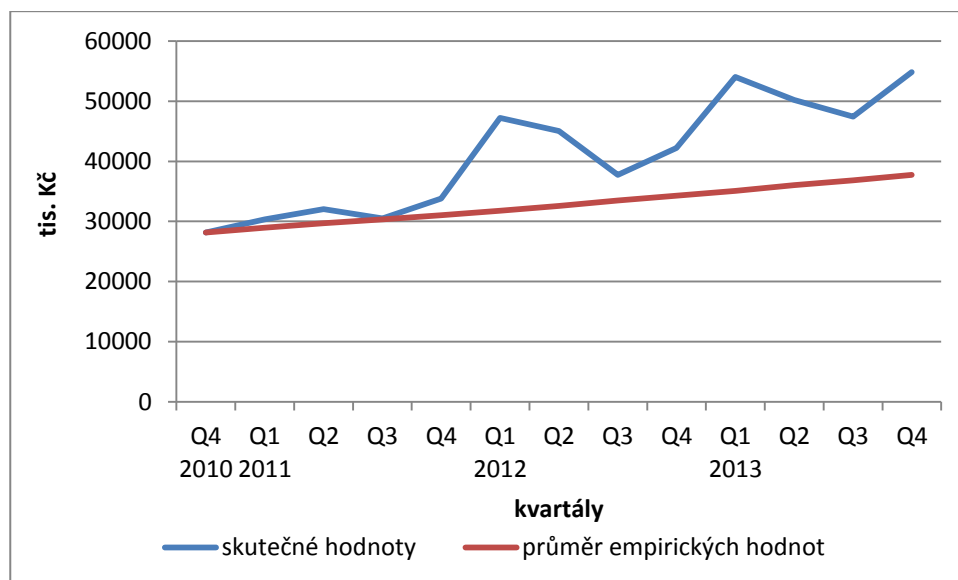
#### 4.1.1 Tržby

Simulace tržeb je provedena pouze na základě geometrického Brownova modelu, protože se v budoucnu neočekává návrat tržeb k dlouhodobé rovnováze. K výpočtu střední hodnoty, směrodatné odchylky a parametru alfa byly použity spojitě výnosy. Geometrický Brownův model byl vypočten pomocí vzorce (2.49). Výsledné hodnoty jsou zobrazeny v tabulce 4.1. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, neboť jsou použita čtvrtletní data a výsledná predikovaná data mají také čtvrtletní frekvenci. Graf 4.1 zobrazuje vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot 10 000 scénářů.

Tab. 4.1: Odhadované parametry tržeb pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
0,005	0,025	0,198	1

Graf 4.1: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot tržeb podle GBM (4Q 2010-2013)

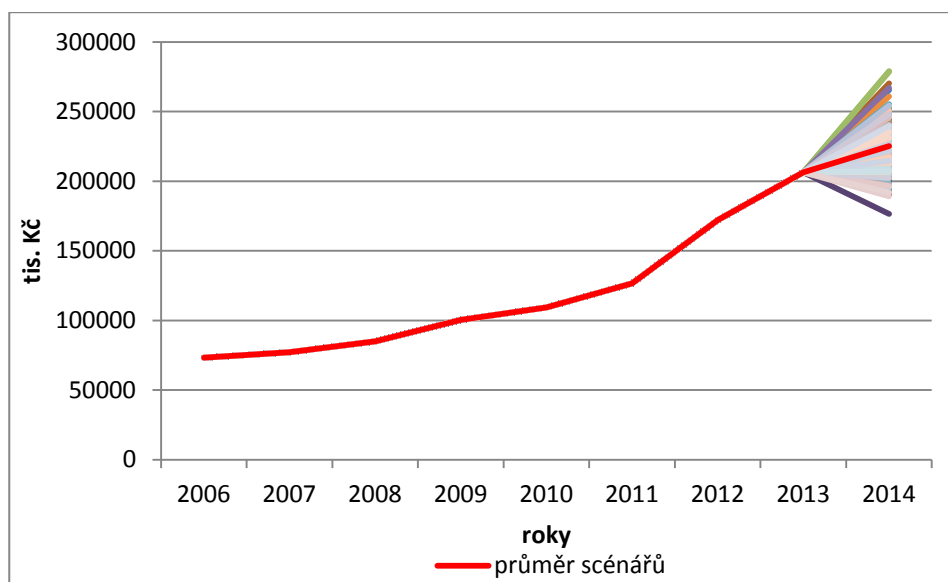


Pro predikci tržeb na rok 2014 pomocí geometrického Brownova procesu byla na základě spojitých výnosů zjištěna hodnota parametru alfa ve výši 2,1 % a směrodatné odchylky ve výši 7,8 %. Parametr  $\Delta t$  je roven 4, protože k predikci byla použita čtvrtletní data a výsledná predikovaná data mají roční frekvenci. Je zjišťována hodnota veličiny za celý rok 2014, ne jednotlivá čtvrtletí. V tabulce 4.2 jsou zobrazeny vstupní parametry pro výpočet modelu. Graf 4.2 ukazuje skutečný vývoj tržeb do roku 2013, v roce 2014 je zobrazen vývoj 224 možných scénářů predikce. V grafu 4.3 je zobrazeno rozdělení pravděpodobnosti tržeb v roce 2014.

Tab. 4.2: Odhadované parametry tržeb pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
0,021	0,037	0,078	4

Graf 4.2: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot tržeb (2006-2014)



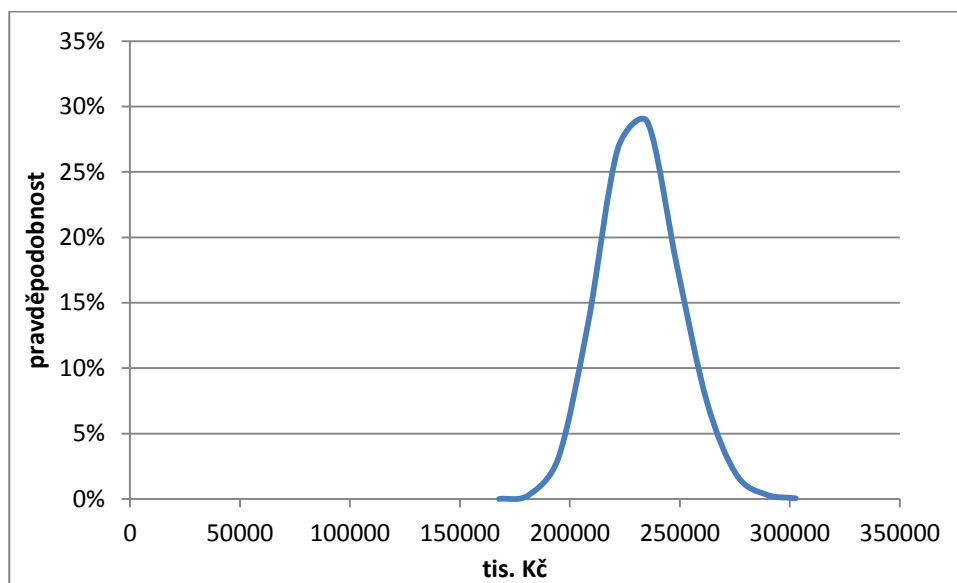
#### 4.1.2 Ukazatel VK/T

Střední hodnota, směrodatná odchylka a parametr alfa byly v geometrickém Brownově modelu vypočteny pomocí spojitých výnosů. Odhad budoucích hodnot byl proveden pomocí vzorce (2.49). V tabulce 4.3 jsou zobrazeny výsledné hodnoty modelu. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, neboť použitá a výsledná data mají čtvrtletní frekvenci.

Tab. 4.3: Odhadované parametry ukazatele VK/T pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
-0,029	-0,007	0,208	1

Graf 4.3: Rozdělení pravděpodobnosti tržeb v roce 2014

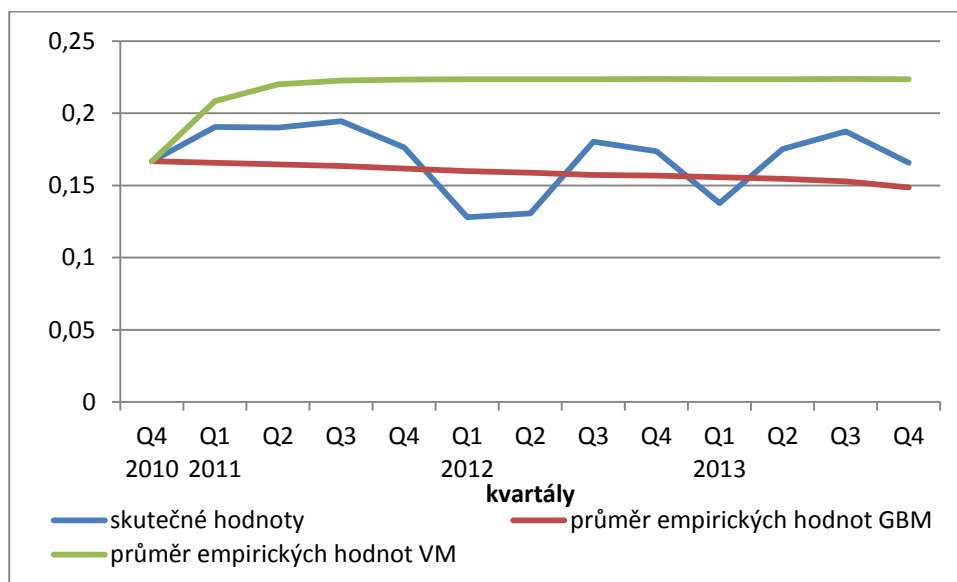


Ukazatel VK/T nemůže dosahovat záporných hodnot, z toho důvodu byl k predikci hodnot použit geometrický tvar Vašíčkova modelu. Odhad hodnot je proveden pomocí modulu Regrese v MS Excel, vysvětlující proměnnou je VK/T, vysvětlovanou proměnnou je proměnná  $d(VK/T)$ . Substituční parametry  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  byly získány z regrese, pomocí nich byly dopočteny výchozí parametry modelu. Model je významný na 10 % hladině významnosti. Jednotlivé scénáře byly vypočteny na základě vzorce (2.66). Tabulka 4.4 zobrazuje hodnoty vypočtených parametrů Vašíčkova modelu. Vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot zjištěných pomocí GBM a VM pro 10 000 scénářů je zobrazen v grafu 4.4.

Tab. 4.4: Odhadované parametry ukazatele VK/T pro VM

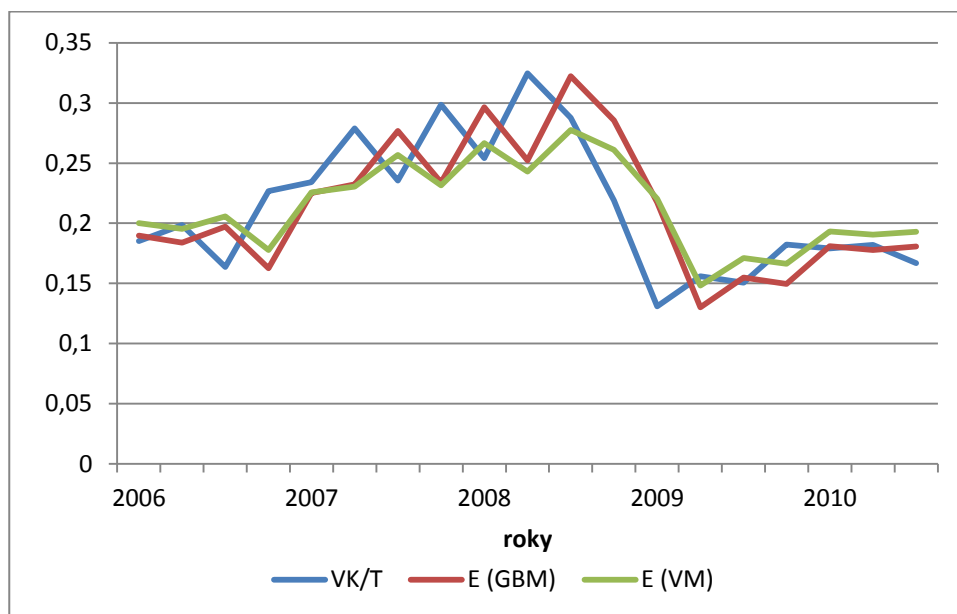
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,321	-1,434	1	1,434	0,224	0,040

Graf 4.4: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot ukazatele VK/T podle GBM a VM(4Q 2010-2013)



V grafu 4.5 je zobrazen vývoj ukazatele VK/T a střední hodnoty daného ukazatele vypočtené pro geometrický Brownův model a Vašíčkův model.

Graf 4.5: Vývoj ukazatele VK/T a středních hodnot ukazatele podle GBM a VM (2006-2010)



Velikost odchylky jednotlivých scénářů od skutečných hodnot ukazatele VK/T je zobrazena v tabulce 4.5. Menší odchylky bylo dosaženo v případě použití Vašíčkova modelu, tento model byl proto využit pro predikci ukazatele na rok 2014.

Tab. 4.5: Velikost odchylky ukazatele VK/T zjištěná pomocí GBM a VM

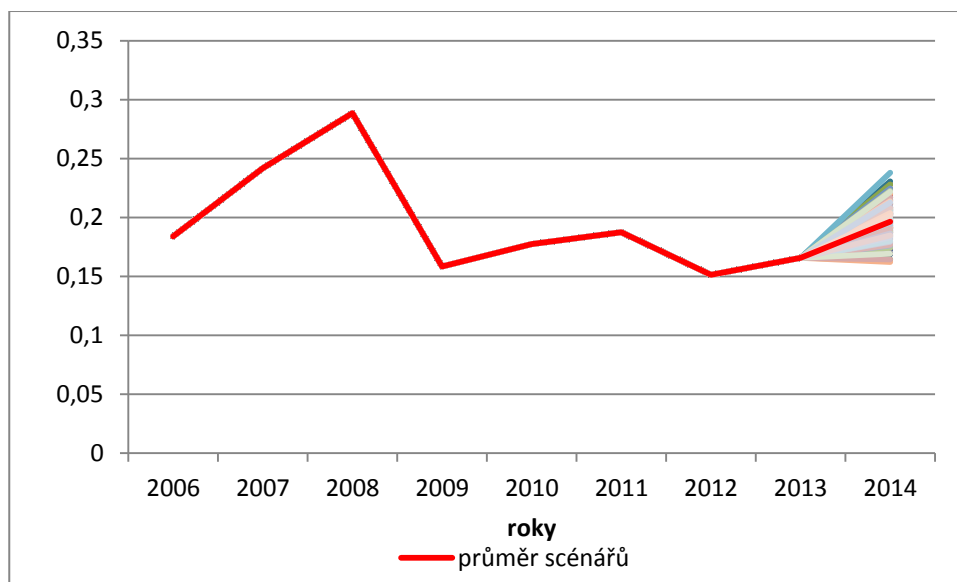
<b>GBM</b>	106,992
<b>VM</b>	64,451

Pro predikci ukazatele VK/T na rok 2014 pomocí geometrického Vašíčkova modelu byly zjištěny výchozí parametry pomocí modulu Regrese v programu MS Excel. Parametr  $a$  (rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze) má hodnotu 0,363, parametr  $b$  (parametr dlouhodobé rovnováhy) má velikost 0,206. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Parametr  $\Delta t$  je roven 4, neboť predikce byla provedena ze čtvrtletních dat, zatímco výsledná predikovaná data jsou roční. V tabulce 4.6 jsou zobrazeny vstupní parametry pro výpočet Vašíčkova modelu. Graf 4.6 zobrazuje skutečný vývoj tržeb do roku 2013, v roce 2014 je zobrazeno 224 možných scénářů vývoje. V grafu 4.7 je zobrazeno rozdělení pravděpodobnosti ukazatele VK/T v roce 2014.

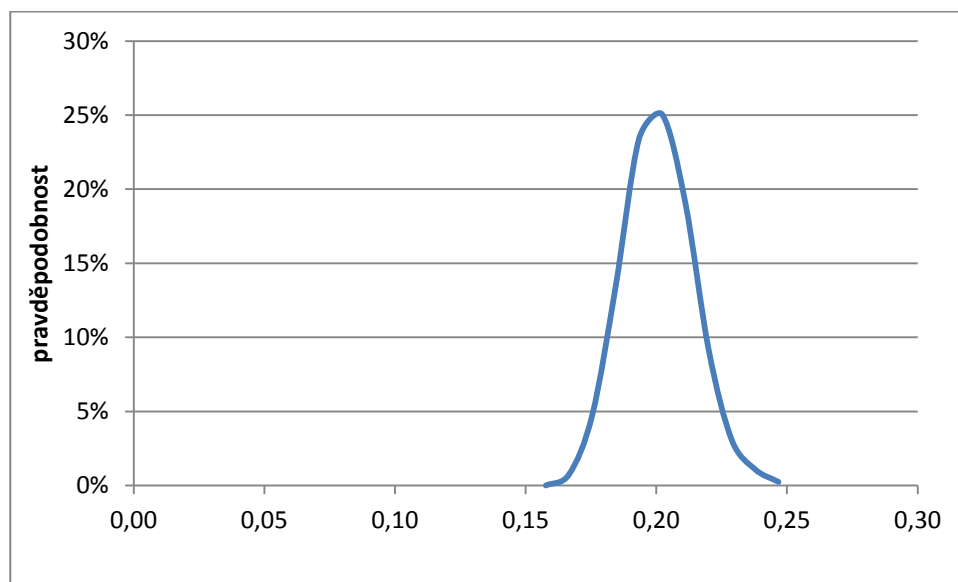
Tab. 4.6: Odhadované parametry ukazatele VK/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
0,300	-1,451	4	0,363	0,206	0,071

Graf 4.6: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot ukazatele VK/T (2006-2014)



Graf 4.7: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele VK/T v roce 2014



#### 4.1.3 Ukazatel VHML/T

Geometrický Brownův model se vyčíslí pomocí vzorce (2.49). Výsledné hodnoty jsou zobrazeny v tabulce 4.7. Parametr alfa dosahuje záporné hodnoty -19,2 %, směrodatná odchylka má výši 57,5 %. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, skutečná a výsledná predikovaná data mají stejnou čtvrtletní frekvenci.

Tab. 4.7: Odhadované parametry ukazatele VHML/T pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
-0,192	-0,027	0,575	1

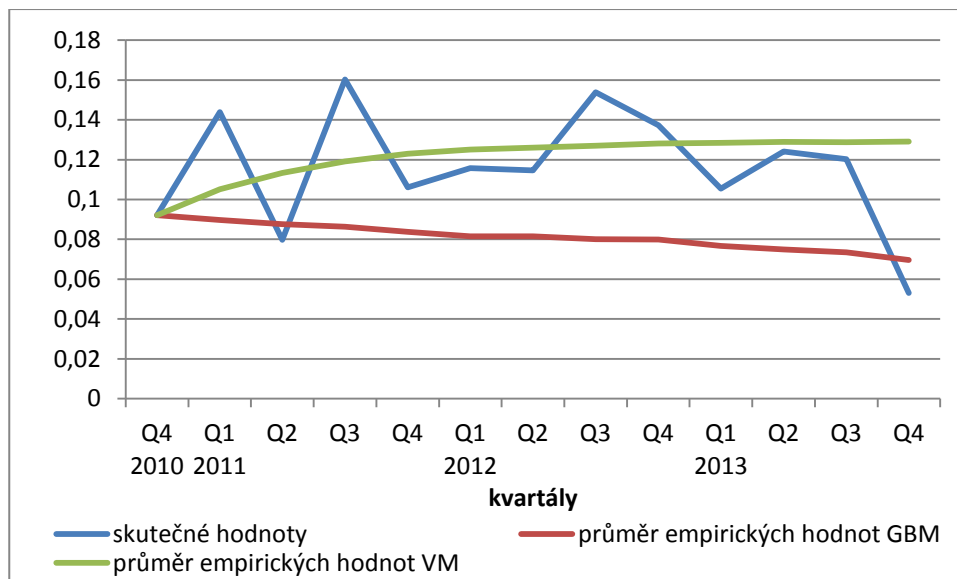
Ukazatel VHML/T může nabývat také záporných hodnot, k predikci hodnot bude proto použita simulační aritmetická verze Vašíčkova modelu, která vychází ze vzorce (2.65). Hodnoty jsou zjištěny pomocí Regrese v MS Excel, vysvětlující proměnnou je ukazatel VHML/T, vysvětlovanou proměnnou je  $d(\text{VHML}/T)$ . Výchozí parametry modelu jsou dopočteny pomocí substitučních parametrů  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  získaných z regrese. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Tabulka 4.8 zobrazuje hodnoty vypočtených parametrů Vašíčkova modelu. Vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot zjištěných pomocí GBM a VM pro 10 000 scénářů je zobrazen v grafu 4.8.



Tab. 4.8: Odhadované parametry ukazatele VHML/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,058	-0,447	1	0,447	0,129	0,049

Graf 4.8: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot ukazatele VHML/T podle GBM a VM (4Q 2010-2013)



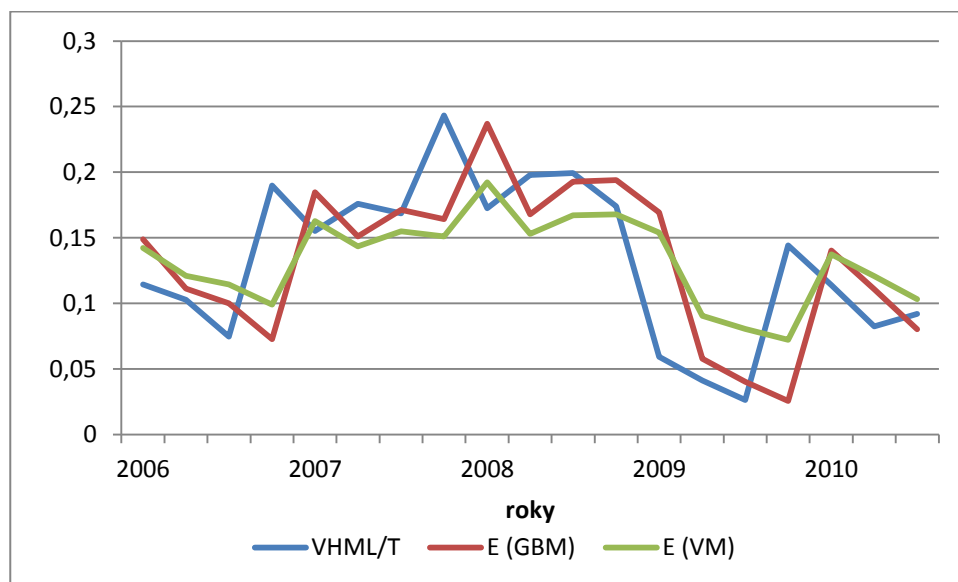
V grafu 4.9 je porovnán skutečný vývoj ukazatele VHML/T a vypočtené střední hodnoty ukazatele aplikované v geometrickém Brownově modelu a Vašíčkově modelu. Střední hodnota Vašíčkova modelu má nejmenší rozptyl.

Tabulka 4.9 zobrazuje odchylky empirických hodnot od hodnot skutečných, při aplikaci Vašíčkova modelu je odchylka přibližně čtyřnásobně nižší než v případě geometrického Brownova modelu. Pro predikci budoucích hodnot je proto využít Vašíčkův model.

Tab. 4.9: Velikost odchylky ukazatele VHML/T zjištěná pomocí GBM a VM

<b>GBM</b>	298,582
<b>VM</b>	70,235

Graf 4.9: Vývoj ukazatele VHML/T a středních hodnot ukazatele podle GBM a VM (2006-2010)

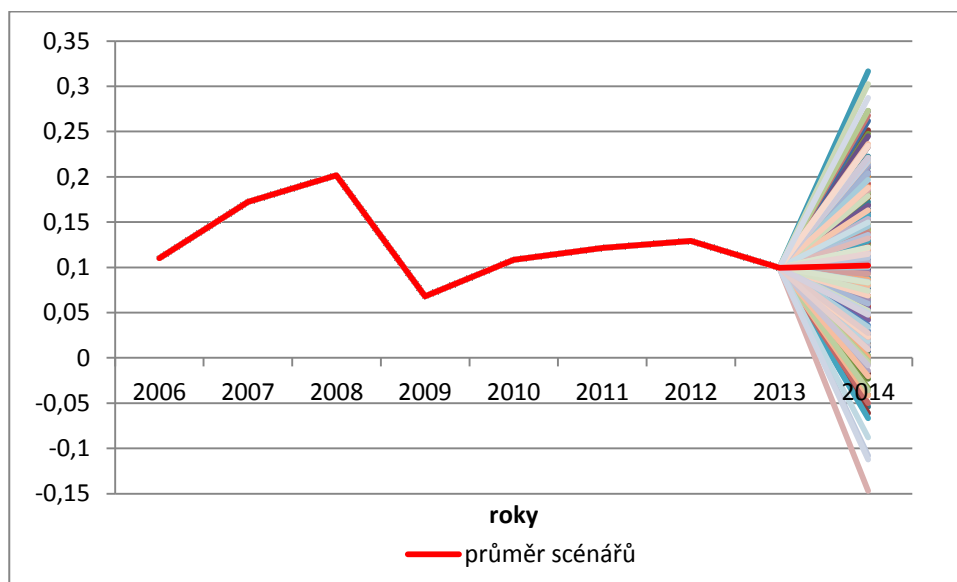


Výchozí parametry potřebné pro predikci ukazatele VHML/T na rok 2014 pomocí aritmetického Vašíčkova modelu byly zjištěny pomocí modulu Regrese v programu MS Excel. Parametr rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze má hodnotu 0,134, parametr dlouhodobé rovnováhy má velikost 0,124. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Parametr  $\Delta t$  je roven 4, protože predikce vychází ze čtvrtletních dat, zatímco výsledná predikovaná data jsou roční. V tabulce 4.10 jsou zobrazeny vstupní parametry pro výpočet Vašíčkova modelu. Graf 4.10 slouží k zobrazení skutečného vývoje tržeb do roku 2013, v roce 2014 je zobrazeno 224 možných scénářů vývoje. Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele VHML/T v roce 2014 je zobrazeno v grafu 4.11.

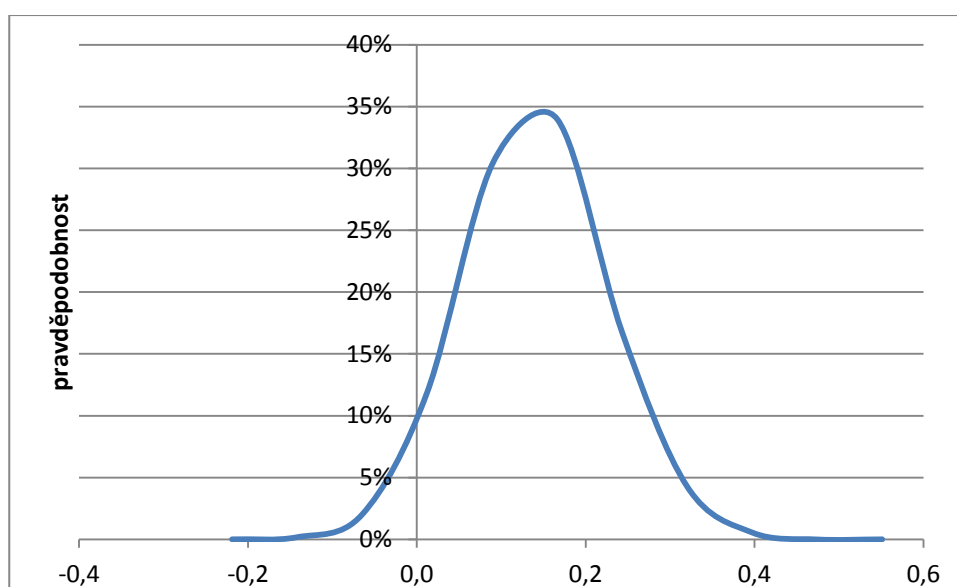
Tab. 4.10: Odhadované parametry ukazatele VHML/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,067	-0,536	4	0,134	0,124	0,089

Graf 4.10: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot ukazatele VHML/T (2006-2014)



Graf 4.11: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele VHML/T v roce 2014



#### 4.1.4 Ukazatel EAT/T

Predikce ukazatele EAT/T podle geometrického Brownova modelu je provedena pomocí vzorce (2.49). Tabulka 4.11 obsahuje vypočtené hodnoty pro predikci ukazatele. Parametr alfa má velikost -21,4 %, směrodatná odchylka dosahuje výše 69,6 %. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, skutečná a výsledná predikovaná data mají stejnou kvartální frekvenci.

Tab. 4.11: Odhadované parametry ukazatele EAT/T pro GBM

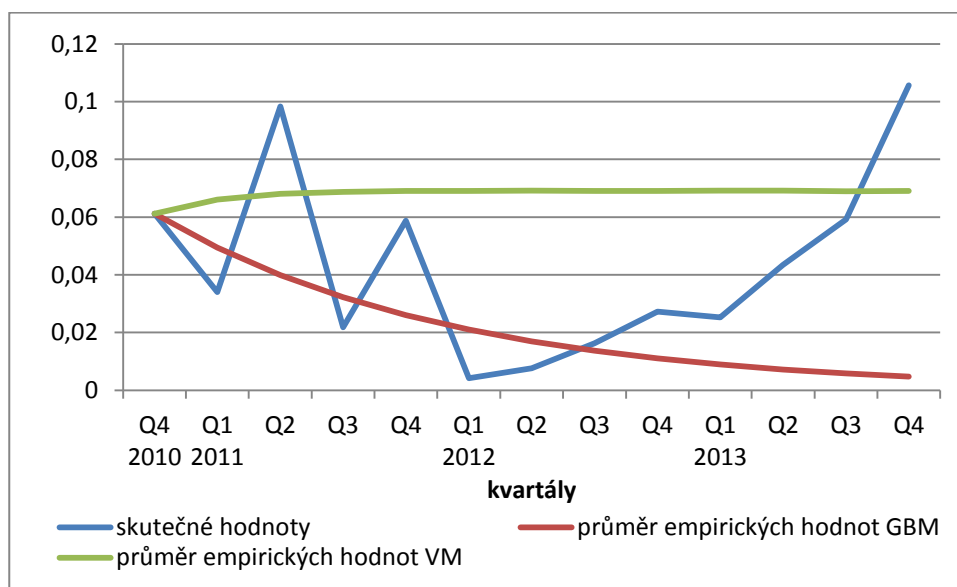
$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
-0,214	0,029	0,696	1

Ukazatel EAT/T může nabývat jak kladných, tak také záporných hodnot, k predikci budoucích hodnot bude proto použita simulační aritmetická verze Vašíčkova modelu, která vychází ze vzorce (2.65). Modul Regrese v MS Excel slouží ke zjištění substitučních parametrů  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$ , vysvětlující proměnnou je ukazatel EAT/T, vysvětlovanou proměnnou je proměnná  $d(\text{EAT}/T)$ . Pomocí regrese jsou dopočteny výchozí parametry, parametr  $a$  představuje rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze, jeho hodnota je 1,021, parametr  $b$  je parametrem dlouhodobé rovnováhy, který má velikost 0,069. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Tabulka 4.12 zobrazuje hodnoty vypočtených parametrů Vašíčkova modelu. Vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot zjištěných pomocí GBM a VM pro 10 000 scénářů je zobrazen v grafu 4.12.

Tab. 4.12: Odhadované parametry ukazatele EAT/T pro VM

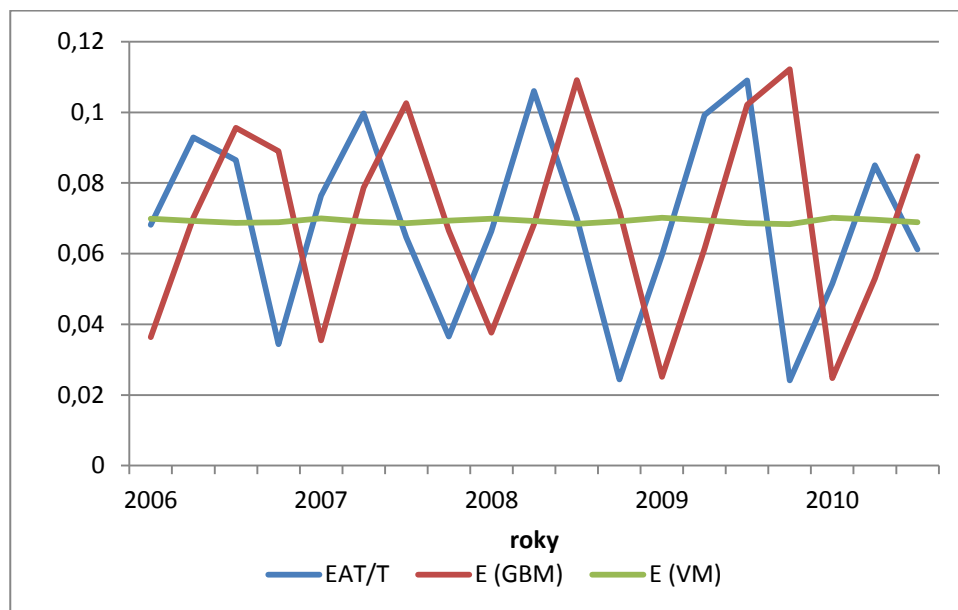
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
0,071	-1,021	1	1,021	0,069	0,026

Graf 4.12: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot ukazatele EAT/T podle GBM a VM (4Q 2010-2013)



Graf 4.13 zobrazuje vývoj ukazatele rentability tržeb od roku 2006 do roku 2010 se čtvrtletní frekvencí. V grafu je také porovnán vývoj střední hodnoty ukazatele zjištěného pro geometrický Brownův model a Vašíčkův model. Parametr rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze  $a$  se blíží hodnotě 1, střední hodnota ukazatele Vašíčkova modelu je tedy téměř konstantní, rozptyl je minimální.

Graf 4.13: Vývoj ukazatele EAT/T a středních hodnot ukazatele podle GBM a VM (2006-2010)



Tabulka 4.13 srovnává velikost odchylky hodnot ukazatele rentability tržeb zjištěnou pomocí geometrického Brownova modelu a Vašíčkova modelu. Výhodnější pro budoucí predikci ukazatele je použit Vašíčkův model, neboť vypočtená data se neliší od dat skutečných v takové míře, jako tomu je v případě použití geometrického Brownova modelu.

Tab. 4.13: Velikost odchylky ukazatele EAT/T zjištěná pomocí GBM a VM

<b>GBM</b>	498,232
<b>VM</b>	51,634

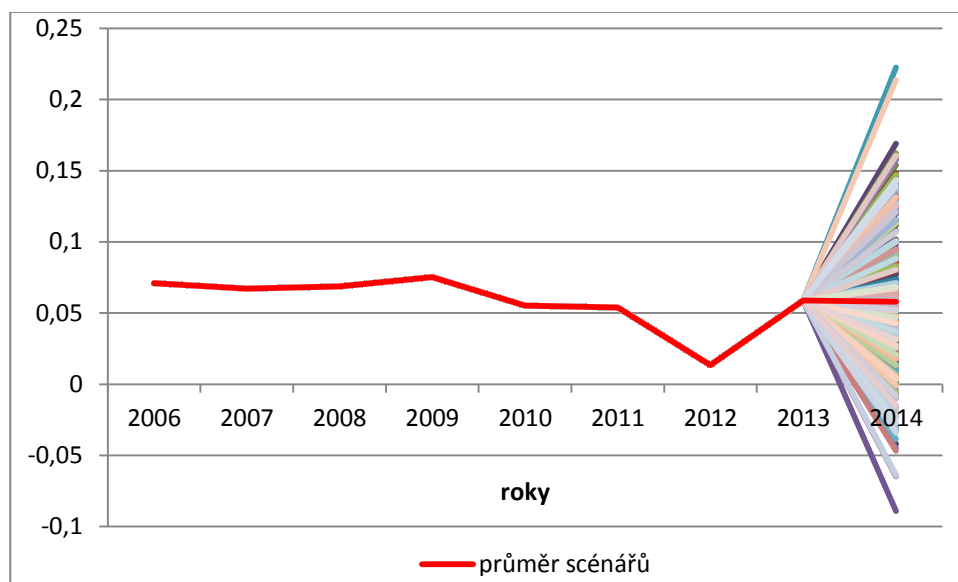
Predikce ukazatele EAT/T na rok 2014 byla provedena pomocí aritmetického Vašíčkova modelu, v modulu Regrese programu MS Excel byly zjištěny výchozí parametry potřebné pro predikci. Parametr rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze  $a$  má hodnotu 0,189, parametr dlouhodobé rovnováhy  $b$  má velikost 0,059. Model je významný na 5 % hladině významnosti.

Parametr  $\Delta t$  je roven 4, predikce vychází ze čtvrtletních dat, zatímco výsledná predikovaná data jsou roční. Vstupní parametry pro výpočet Vašíčkova modelu jsou zobrazeny v tabulce 4.14. Skutečný vývoj tržeb do roku 2013 a 224 možných scénářů vývoje v roce 2014 je zobrazeno v grafu 4.14. Graf 4.15 zobrazuje rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EAT/T v roce 2014.

Tab. 4.14: Odhadované parametry ukazatele EAT/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	a	b	$\sigma$
0,045	-0,758	4	0,189	0,059	0,061

Graf 4.14: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot ukazatele EAT/T (2006-2014)



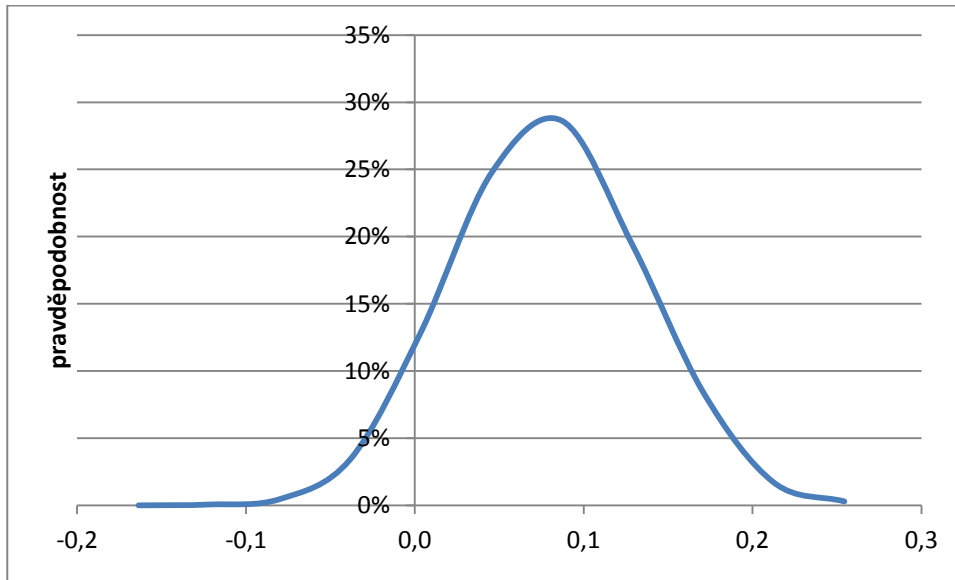
#### 4.1.5 Ukazatel A/T

Ukazatele A/T je predikován podle geometrického Brownova modelu na základě vzorce (2.49). V tabulce 4.15 jsou zobrazeny vypočtené hodnoty pro predikci ukazatele A/T. Parametr alfa má velikost -2,8 %, směrodatná odchylka dosahuje výše 19,9 %. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, protože jsou použita čtvrtletní data a výsledná predikovaná data mají rovněž čtvrtletní frekvenci.

Tab. 4.15: Odhadované parametry ukazatele A/T pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
-0,028	-0,008	0,199	1

Graf 4.15: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EAT/T v roce 2014



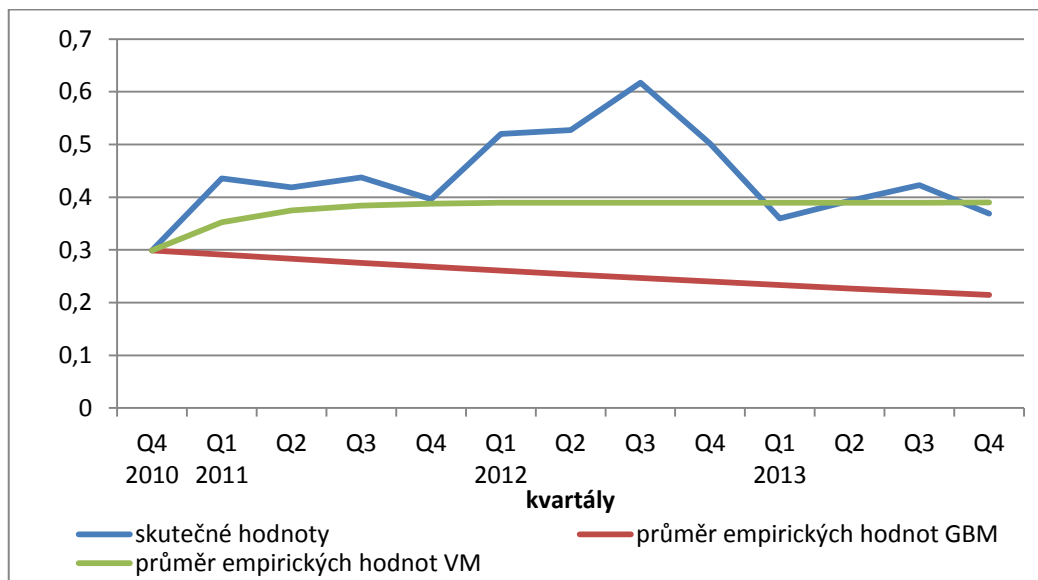
Ukazatel A/T může nabývat pouze kladných hodnot, k predikci budoucích hodnot bude proto použita simulační geometrická verze Vašíčkova modelu, která vychází ze vzorce (2.66). Substitučních parametry  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  jsou zjištěny pomocí modulu Regrese v programu MS Excel, vysvětlující proměnnou je ukazatel A/T, vysvětlovanou proměnnou je proměnná  $d(A/T)$ . Pomocí regrese jsou vypočteny výchozí parametry, parametr rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze má hodnotu 0,953, koeficientem dlouhodobé rovnováhy dosahuje výše 0,389. Model je významný na 10 % hladině významnosti. Tabulka 4.16 zobrazuje hodnoty vypočtených parametrů Vašíčkova modelu. V grafu 4.16 je zobrazen vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot zjištěných pomocí GBM a VM pro 10 000 scénářů.

Tab. 4.16: Odhadované parametry ukazatele A/T pro VM

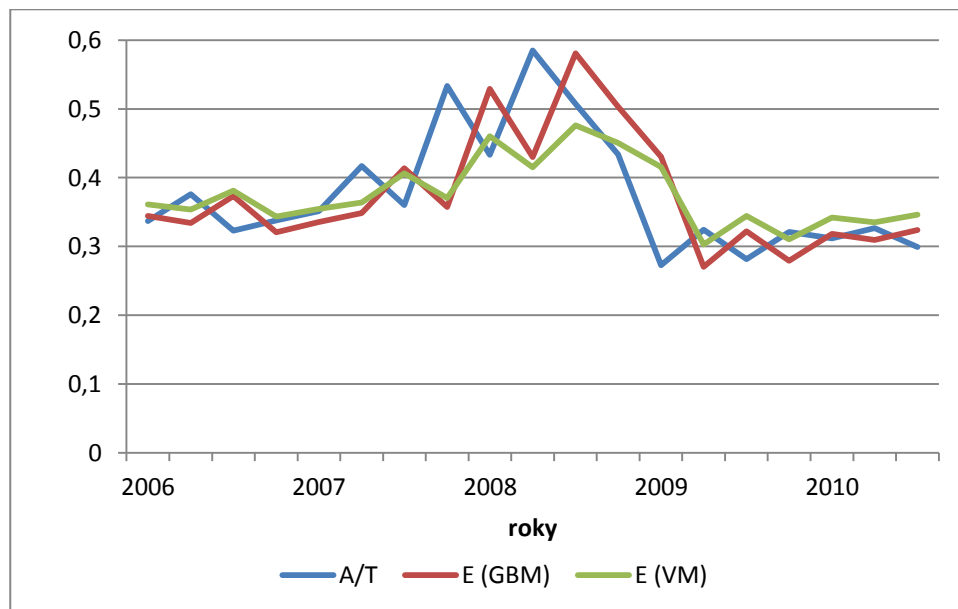
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,371	-0,953	1	0,953	0,389	0,071

V grafu 4.17 je srovnán vývoj ukazatele A/T se středními hodnotami ukazatele vypočtenými pro geometrický Brownův model a Vašíčkův model od roku 2006 do roku 2010 se čtvrtletní frekvencí. Střední hodnota ukazatele Vašíčkova modelu má menší rozptyl.

Graf 4.16: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot ukazatele A/T podle GBM a VM (4Q 2010-2013)



Graf 4.17: Vývoj ukazatele A/T a středních hodnot ukazatele podle GBM a VM (2006-2010)



Tabulka 4.17 srovnává velikost odchylky hodnot ukazatele A/T, která je zjištěna pomocí geometrického Brownova modelu a Vašíčkova modelu. Pro predikci ukazatele A/T bude použit Vašíčkův model, neboť empirická data se neliší tak výrazně od dat skutečných, jako tomu je v případě použití geometrického Brownova modelu.



Tab. 4.17: Velikost odchylky ukazatele A/T zjištěná pomocí GBM a VM

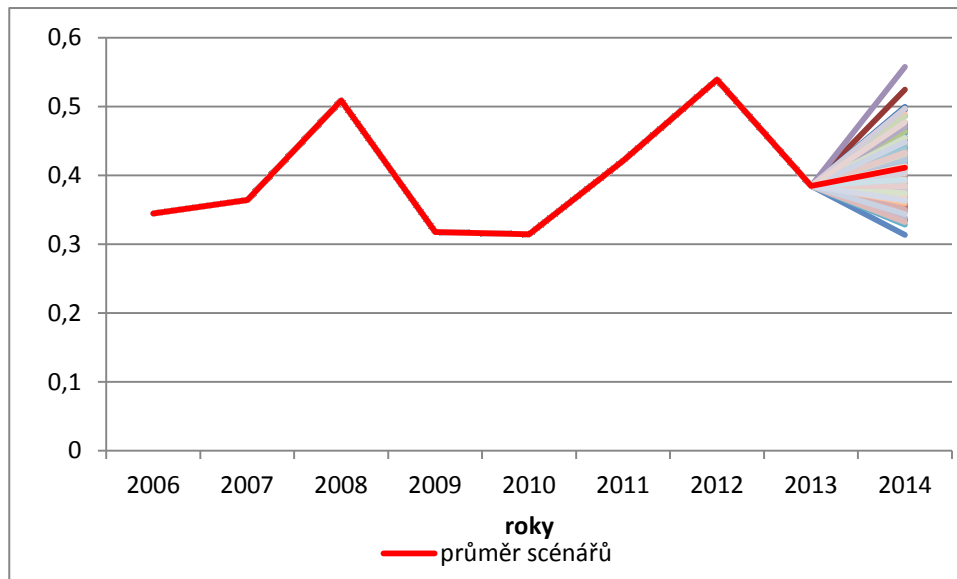
<b>GBM</b>	274,848
<b>VM</b>	99,750

Ukazatel A/T je predikován na rok 2014 pomocí geometrického Vašíčkova modelu, v modulu Regrese programu MS Excel byly zjištěny výchozí parametry potřebné pro predikci. Parametr rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze  $a$  dosahuje velikosti 0,242, parametr dlouhodobé rovnováhy  $b$  má hodnotu 0,425. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Parametr  $\Delta t$  je roven 4, protože výsledná predikovaná data jsou roční, zatímco predikce vychází ze čtvrtletních dat. Vstupní parametry pro výpočet Vašíčkova modelu jsou zobrazeny v tabulce 4.18. V grafu 4.18 je zobrazen skutečný vývoj tržeb do roku 2013 a 224 možných scénářů vývoje v roce 2014. Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele A/T v roce 2014 se nachází v grafu 4.19.

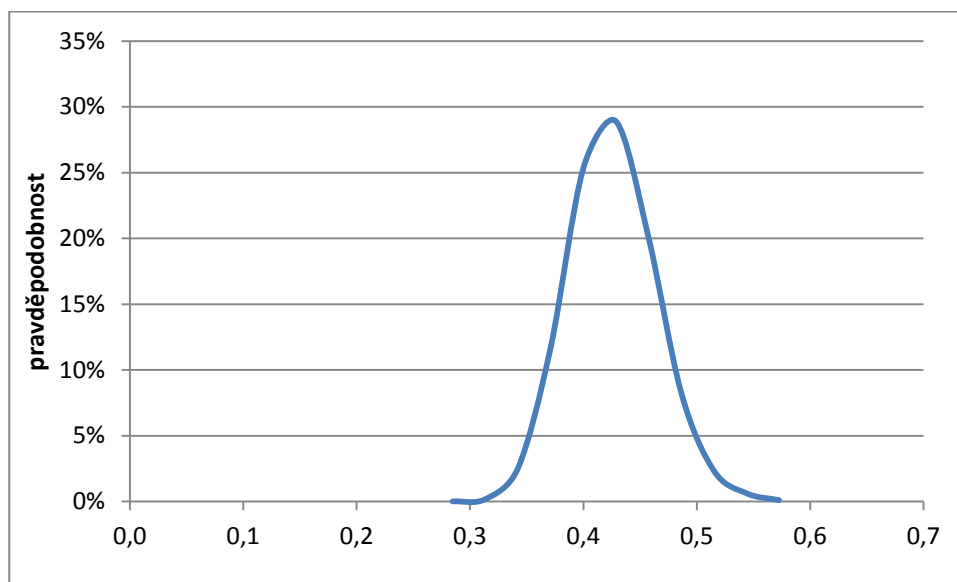
Tab. 4.18: Odhadované parametry ukazatele A/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
0,412	-0,970	4	0,242	0,425	0,113

Graf 4.18: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot ukazatele A/T (2006-2014)



Graf 4.19: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele A/T v roce 2014



#### 4.1.6 Ukazatel EBIT/T

Predikce ukazatele EBIT/T podle geometrického Brownova modelu je provedena na základě vzorce (2.49). Vypočtené hodnoty potřebné k predikci ukazatele jsou zobrazeny v tabulce 4.19. Parametr alfa má velikost -17,6 %, směrodatná odchylka dosahuje výše 64 %. Parametr  $\Delta t$  je roven 1, protože použítá čtvrtletní data a výsledná predikovaná data mají stejnou frekvenci.

Tab. 4.19: Odhadované parametry ukazatele EBIT/T pro GBM

$\alpha$	Střední hodnota	$\sigma$	$\Delta t$
-0,176	0,029	0,640	1

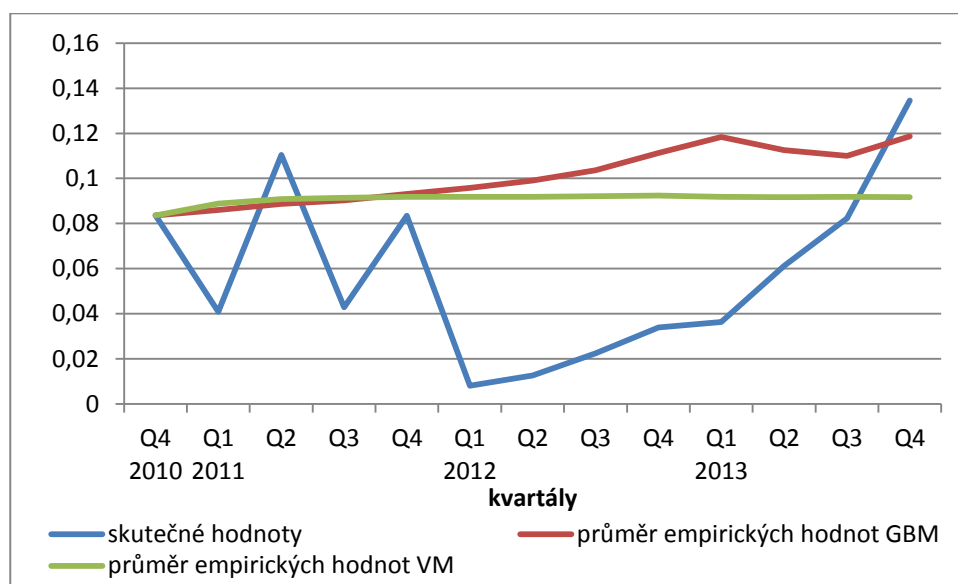
Ukazatel EBIT/T může nabývat jak kladných, tak také záporných hodnot, k predikci budoucích hodnot bude proto použita simulační aritmetická verze Vašíčkova modelu, která vychází ze vzorce (2.65). Substituční parametry  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  jsou zjištěny pomocí modulu Regrese v MS Excel, vysvětlující proměnnou je ukazatel EBIT/T, vysvětlovanou proměnnou je proměnná  $d(\text{EBIT}/T)$ . Výchozí parametry jsou vypočteny pomocí regrese, parametr rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze má hodnotu 0,991, parametr dlouhodobé rovnováhy dosahuje výše 0,092. Model je významný na 5 % hladině významnosti. V tabulce 4.20 jsou zobrazeny hodnoty

vypočtených parametrů Vašíčkova modelu. V grafu 4.20 je zobrazen vývoj skutečných hodnot a průměrných empirických hodnot zjištěných pomocí GBM a VM pro 10 000 scénářů.

Tab. 4.20: Odhadované parametry ukazatele EBIT/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,091	-0,991	1	0,991	0,092	0,033

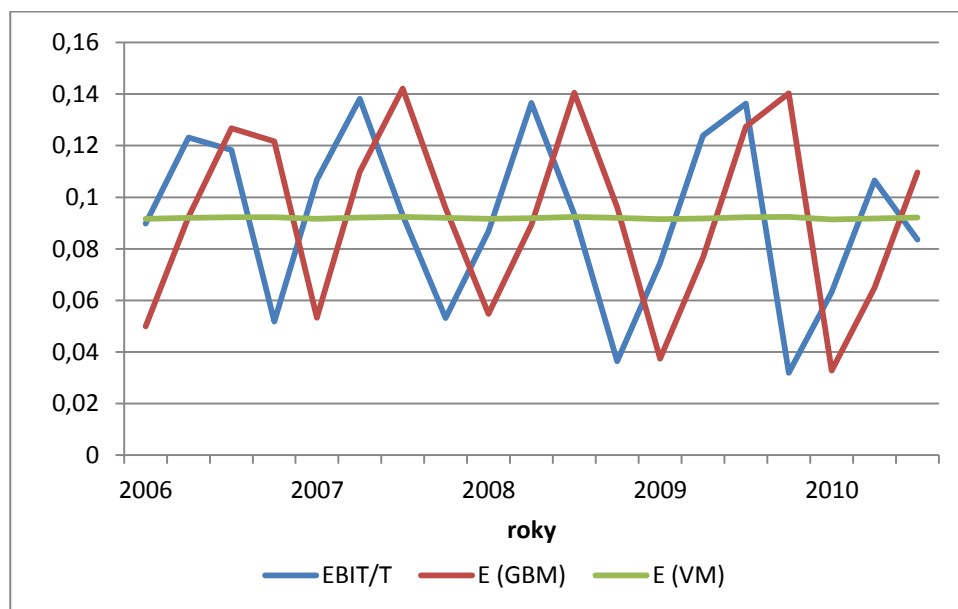
Graf 4.20: Vývoj skutečných a průměrných empirických hodnot ukazatele EBIT/T podle GBM a VM (4Q 2010-2013)



V grafu 4.21 je srovnán vývoj ukazatele EBIT/T a středních hodnot daného ukazatele vypočtených pro geometrický Brownův model a Vašíčkův model od roku 2006 do roku 2010 se čtvrtletní frekvencí. Střední hodnota ukazatele zjištěná pro Vašíčkův model má téměř konstantní hodnotu, její rozptyl je minimální. Je to způsobeno parametrem rychlosti přibližování k dlouhodobé rovnováze, který se blíží hodnotě 1.

Tabulka 4.21 srovnává velikost odchylky hodnot ukazatele EBIT/T, která je zjištěna pomocí geometrického Brownova modelu a Vašíčkova modelu. Pro predikci ukazatele EBIT/T bude použit Vašíčkův model, neboť rozdíl mezi skutečnými a empirickými daty není tak výrazný, jako v případě geometrického Brownova modelu.

Graf 4.21: Vývoj ukazatele EBIT/T a středních hodnot ukazatele podle GBM a VM (2006-2010)



Tab. 4.21: Velikost odchylky ukazatele EBIT/T zjištěná pomocí GBM a VM

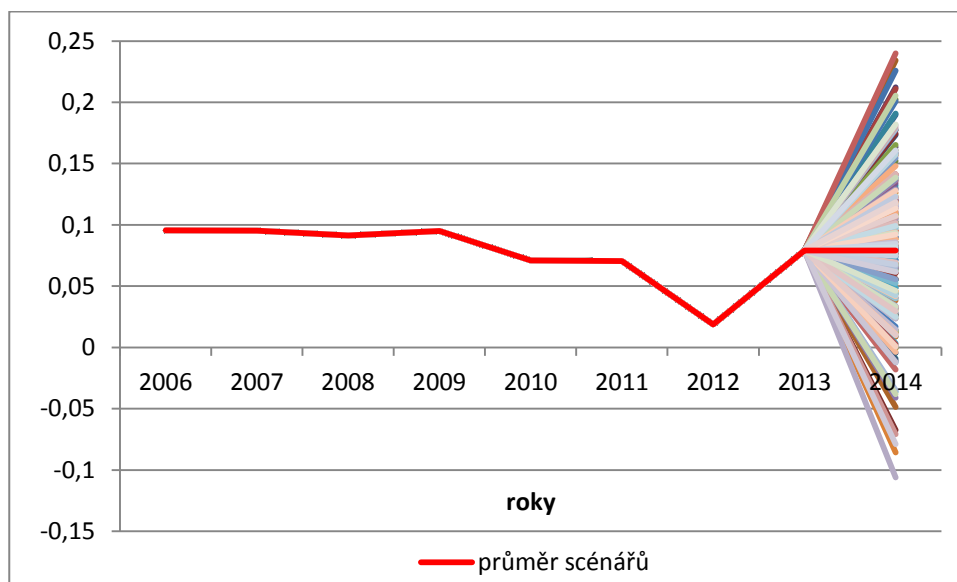
<b>GBM</b>	690,536
<b>VM</b>	63,951

Ukazatel EBIT/T je predikován na rok 2014 pomocí aritmetického Vašíčkova modelu, výchozí parametry potřebné pro predikci byly zjištěny v modulu Regrese v programu MS Excel. Parametr rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze dosahuje velikosti 0,173, parametr dlouhodobé rovnováhy má hodnotu 0,079. Model je významný na 5 % hladině významnosti. Parametr  $\Delta t$  je roven 4, výsledná predikovaná data jsou roční, zatímco predikce vychází z dat čtvrtletních. Vstupní parametry pro výpočet Vašíčkova modelu jsou zobrazeny v tabulce 4.22. Skutečný vývoj tržeb do roku 2013 a 224 možných scénářů vývoje v roce 2014 je zobrazeno v grafu 4.22. Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EBIT/T v roce 2014 se nachází v grafu 4.23.

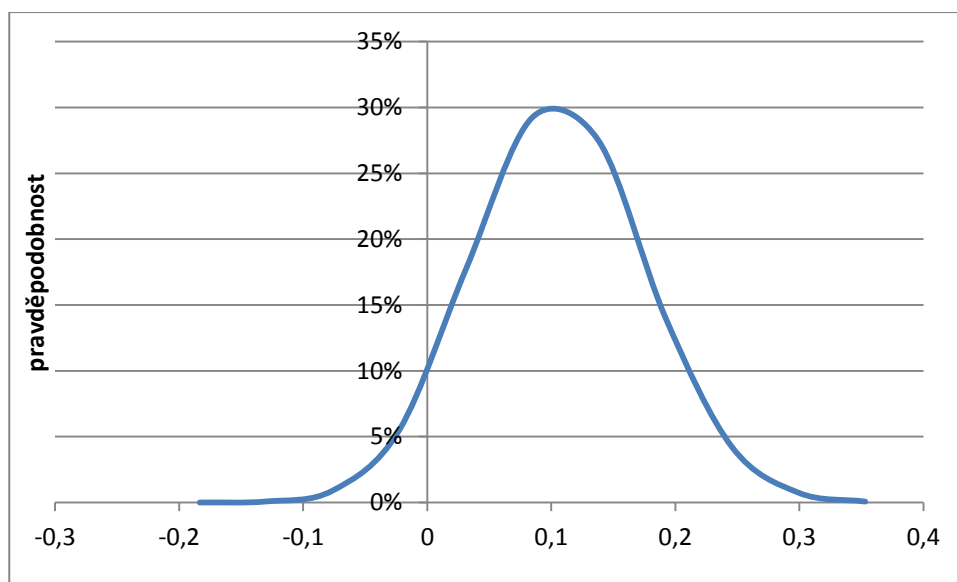
Tab. 4.22: Odhadované parametry ukazatele EBIT/T pro VM

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	<b>a</b>	<b>b</b>	$\sigma$
0,055	-0,694	4	0,173	0,079	0,019

Graf 4.22: Vývoj skutečných a predikovaných hodnot ukazatele EBIT/T (2006-2014)



Graf 4.23: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EBIT/T v roce 2014



## 4.2 Simulace modelu Index IN99

Bonitní model Index IN99 byl simulován pomocí simulace Monte Carlo. Na základě pyramidového rozkladu bylo zjištěno, které ukazatele mají největší vliv na daný model. Budoucí hodnoty těchto ukazatelů byly zjištěny pomocí Vašíčkova modelu. Zbylé ukazatele byly dopočteny podle jejich průměrného podílu na tržbách v minulosti. V tabulce 4.23 je zobrazen

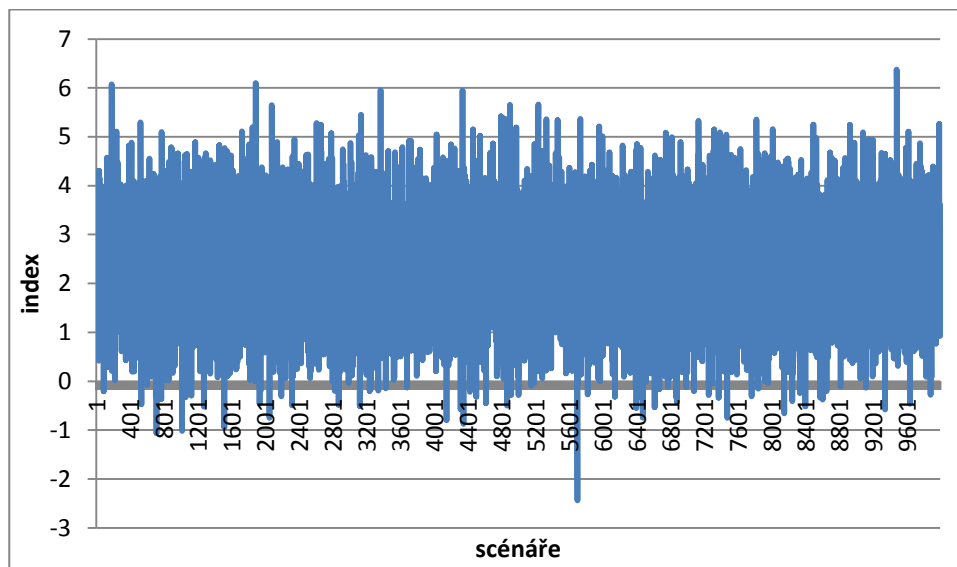
podíl na tržbách jednotlivých veličin potřebných k výpočtu bonitního a bankrotního modelu a jejich průměrná hodnota. V grafu 4.24 je zobrazena nasimulovaná hodnota bonitního modelu Index IN99 pro 10 000 různých scénářů.

Tab. 4.23: Podíl veličin na tržbách (2006 – 2013)

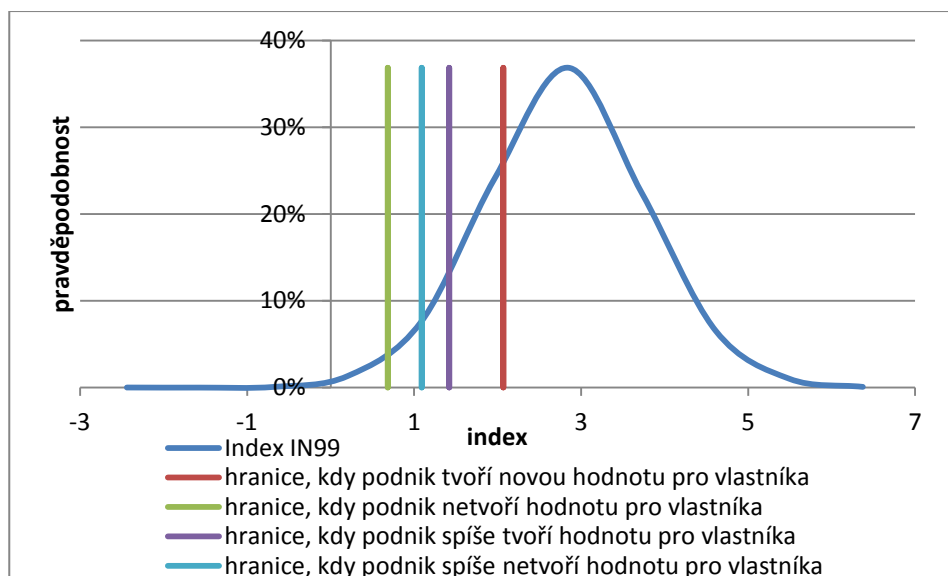
ukazatel/roky	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	průměr
<b>KFM/T</b>	0,107	0,028	0,023	0,023	0,032	0,084	0,023	0,014	0,042
<b>kr. pohl./T</b>	0,235	0,333	0,367	0,203	0,220	0,188	0,292	0,181	0,252
<b>KBÚ/T</b>	0,000	0,065	0,035	0,070	0,037	0,000	0,136	0,010	0,044
<b>dl. pohl./T</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,068	0,020
<b>ned. výroba a pol./T</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>materiál/T</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,007	0,016	0,003
<b>ost. A/T</b>	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,004	0,003	0,001
<b>OA/T</b>	0,343	0,360	0,390	0,226	0,252	0,276	0,417	0,279	0,318
<b>DM/T</b>	0,002	0,002	0,114	0,090	0,061	0,140	0,117	0,104	0,079
<b>t/T</b>	0,022	0,027	0,020	0,019	0,014	0,015	0,002	0,016	0,017
<b>I/T</b>	0,002	0,001	0,003	0,001	0,002	0,001	0,003	0,004	0,002
<b>RF/T</b>	0,000	0,000	0,016	0,013	0,012	0,010	0,008	0,006	0,008
<b>ZK/T</b>	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002
<b>dl. závazky/T</b>	0,000	0,000	0,056	0,028	0,009	0,050	0,073	0,136	0,044
<b>rezervy/T</b>	0,000	0,004	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
<b>EBT/T</b>	0,094	0,094	0,089	0,094	0,069	0,069	0,015	0,075	0,075
<b>kr. závazky/T</b>	0,160	0,052	0,127	0,059	0,088	0,184	0,173	0,070	0,114
<b>fin. VH/T</b>	0,001	0,001	0,003	-0,001	-0,002	-0,003	0,002	-0,001	0,000
<b>prov. VH/T</b>	0,093	0,093	0,085	0,095	0,071	0,072	0,013	0,075	0,075
<b>běžný účet/T</b>	0,107	0,022	0,022	0,018	0,031	0,084	0,022	0,012	0,040
<b>peníze/T</b>	0,000	0,005	0,001	0,005	0,001	0,000	0,002	0,001	0,002
<b>zásoby/T</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,007	0,017	0,003

Střední hodnota Indexu IN99 činí 2,36, směrodatná odchylka dosahuje 96,2 %. Graf 4.25 zobrazuje rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 a hraniční body, které určují, zda je tvořena nová hodnota podniku pro vlastníka.

Graf 4.24: Vývoj simulované hodnoty Indexu IN99 v roce 2014



Graf 4.25: Rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 v roce 2014



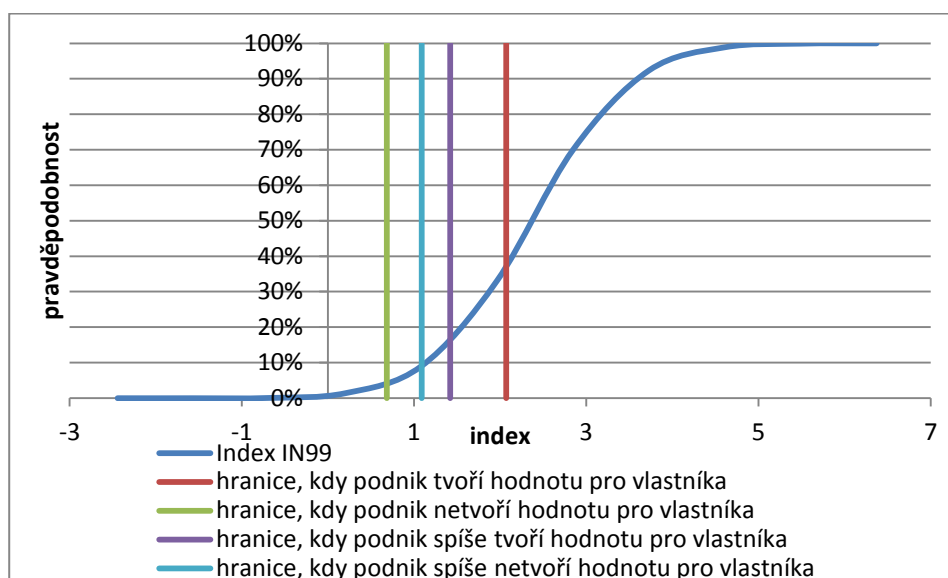
V grafu 4.26 je zobrazeno kumulativní rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 v roce 2014 a hraniční body, které určují, zda je vytvářena nová hodnota podniku pro vlastníka. Z grafu plyne, že existuje 62,9 % pravděpodobnost, že podnik bude vytvářet novou hodnotu pro vlastníka. Pravděpodobnost, že podnik nevytvoří žádnou hodnotu pro vlastníka, je pouze 4,1 %. Existuje 21 % pravděpodobnost, že podnik bude spíše vytvářet hodnotu pro majitele. Ze 7,1 % pravděpodobností se bude podnik pohybovat v tzv. šedé zóně, v tomto případě nelze zhodnotit,

zda podnik vytváří nebo nevytváří novou hodnotu pro vlastníka. V tabulce 4.24 je zobrazena pravděpodobnost, s jakou se podnik bude nacházet v jednotlivých pásmech v roce 2014.

Tab. 4.24: Pravděpodobnost výskytu podniku v jednotlivých pásmech Indexu IN99 v roce 2014

pásma	charakteristika	pravděpodobnost
$IN99 > 2,07$	podnik tvoří hodnotu pro majitele	62,85%
$1,42 \leq IN99 < 2,07$	podnik spíše tvoří hodnotu pro majitele	20,99%
$1,089 \leq IN99 < 1,42$	nelze určit, zda je, či není tvořena hodnota pro majitele	7,10%
$0,684 \leq IN99 < 1,089$	podnik spíše netvoří hodnotu pro majitele	4,98%
$IN99 < 0,684$	podnik netvoří hodnotu pro majitele	4,08%

Graf 4.26: Kumulativní rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 v roce 2014

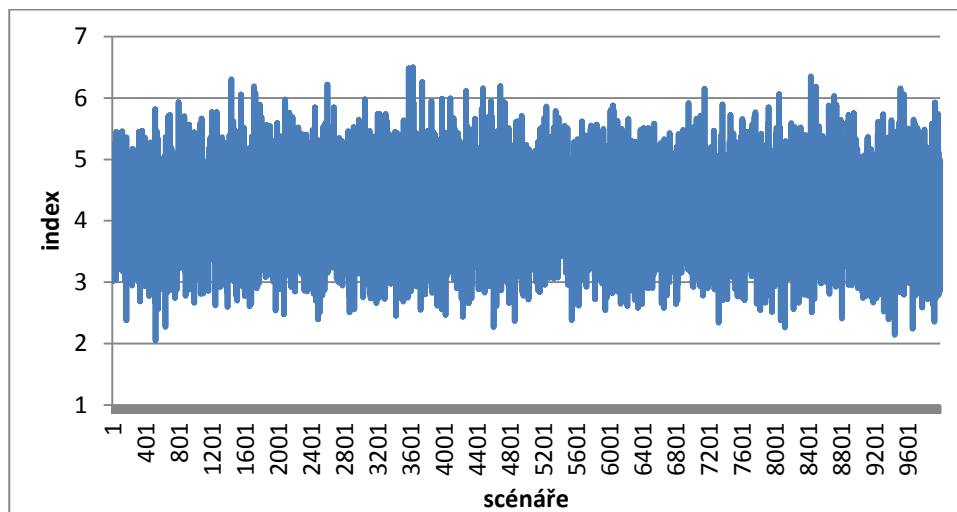


### 4.3 Simulace Altmanova modelu

Bankrotní Altmanův model byl simulován metodou Monte Carlo. Na základě pyramidového rozkladu bylo zjištěno, které ukazatele mají největší vliv na daný model. Budoucí hodnoty těchto ukazatelů byly zjištěny pomocí Vašíčkova modelu. Zbýlé ukazatele byly dopočteny podle jejich průměrných podílů na tržbách v minulosti. V grafu 4.27 je zobrazena nasimulovaná hodnota bankrotního Altmanova modelu pro 10 000 různých scénářů vývoje.

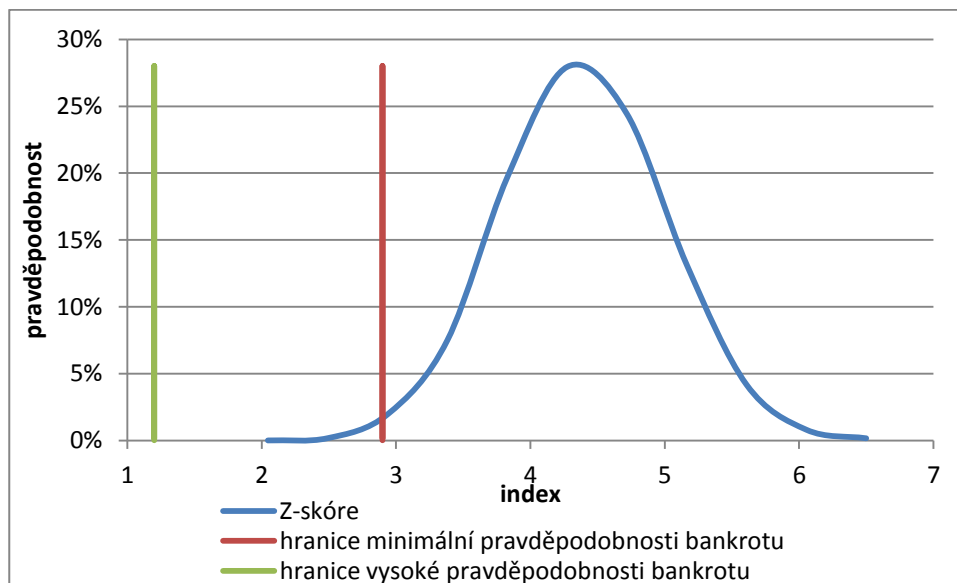


Graf 4.27: Vývoj simulované hodnoty Z-skóre v roce 2014



Střední hodnota Altmanova modelu činí 4,17, směrodatná odchylka dosahuje hodnoty 60,8 %. Graf 4.28 zobrazuje rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu a hraniční body, který určují, zda je podnik ohrožen vznikem bankrotu.

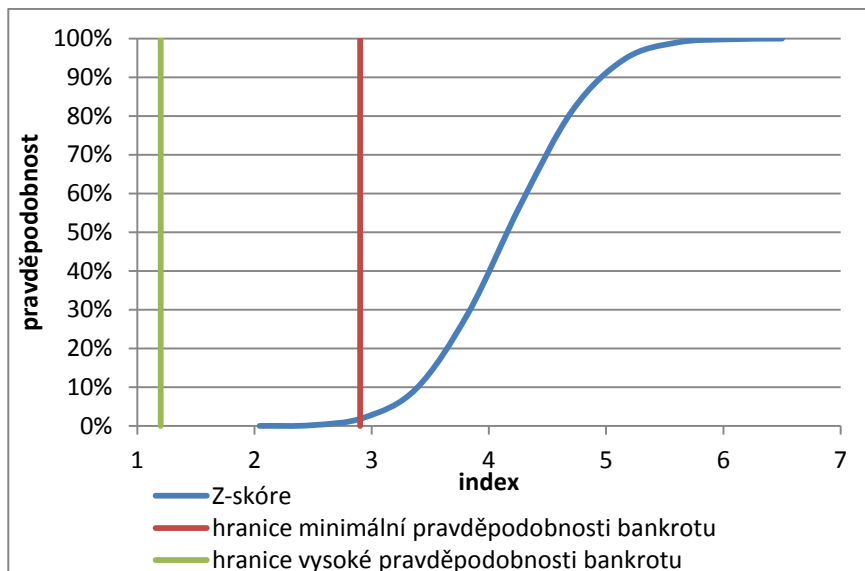
Graf 4.28: Rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu v roce 2014



V grafu 4.29 je zobrazeno kumulativní rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu v roce 2014 a hraniční body, od kterých je pravděpodobnost vzniku bankrotu v podniku minimální nebo maximální. Z grafu vyplývá, že v roce 2014 existuje možnost, že se podnik dostane pod hranici minimální pravděpodobnosti bankrotu ve výši 1,8 %. To znamená, že z 98,2

% pravděpodobností se podnik v roce 2014 nemusí obávat bankrotu. Pod hranici vysoké pravděpodobnosti bankrotu se podnik v roce 2014 nedostane.

Graf 4.29: Kumulativní rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu v roce 2014



#### 4.4 Citlivostní analýza

V této části je provedena analýza citlivosti vzorce bonitního modelu Index IN99. Analýza byla provedena na základě vzorce (2.43). Citlivostní analýza byla použita ke zjištění změny hodnoty modelu Index IN99, pokud dojde ke změně dílčího ukazatele rentabilita aktiv (EBIT/A). Ukazatel rentability aktiv měl v minulosti průměrně největší vliv na model jako celek. Ostatní parametry zůstanou nezměněny. Odchylka ukazatele je stanovena na -50 %, -25 %, 25 % a 50 % v rozmezí 25 procentních bodů. Citlivostní analýza je provedena pro všech možných 10 000 scénářů vývoje modelu. Srovnání je provedeno pomocí střední hodnoty všech 10 000 scénářů zkoumaného modelu. V tabulce 4.25 je zobrazena minimální hodnota, maximální hodnota, střední hodnota a směrodatná odchylka bonitního modelu při změnách dílčího ukazatele EBIT/A. Z tabulky vyplývá, že při poklesu ukazatele rentabilita aktiv o 50 % by došlo ke snížení hodnoty bonitního modelu na průměrnou hodnotu 1,78. Podnik by se nacházel v pásmu, kdy nelze přesně určit, zda je, či není vytvářena nová hodnota pro vlastníka. V případě snížení ukazatele o 25 % se bude podnik nacházet na hranici, při které je tvořena nová hodnota pro vlastníky. Pokud dojde k menšímu poklesu ukazatele rentability aktiv, podnik bude vždy vytvářet novou hodnotu pro

vlastníka. Pokles by mohl být způsoben snížením zisku nebo zvýšením hodnoty dlouhodobého majetku nebo oběžných aktiv při neadekvátním zvýšení zisku. Směrodatná odchylka se zvětšuje s růstem ukazatele EBIT/A. Tabulka 4.26 zobrazuje, s jakou pravděpodobností se bude podnik nacházet v jednotlivých pásmech indexu IN99 při změnách parametru EBIT/A. Z tabulky vyplývá, že při růstu ukazatele EBIT/A dochází k růstu pravděpodobnosti tvorby nové hodnoty podniku pro vlastníka. Zároveň také dochází k růstu pravděpodobnosti, že podnik nebude vytvářet novou hodnotu, neboť se zvyšuje směrodatná odchylka. V grafu 4.30 je zobrazeno rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 při odchylkách parametru EBIT/A.

Tab. 4.25: Charakteristiky modelu Index IN99 při změně parametru EBIT/A v roce 2014

	$\alpha = -50\%$	$\alpha = -25\%$	$\alpha = 0\%$	$\alpha = 25\%$	$\alpha = 50\%$
<b>min</b>	-0,618	-1,529	-2,441	-3,352	-4,263
<b>max</b>	3,791	5,082	6,374	7,665	8,956
<b>střední hodnota</b>	1,784	2,074	2,363	2,653	2,943
<b><math>\sigma</math></b>	0,481	0,722	0,962	1,202	1,443

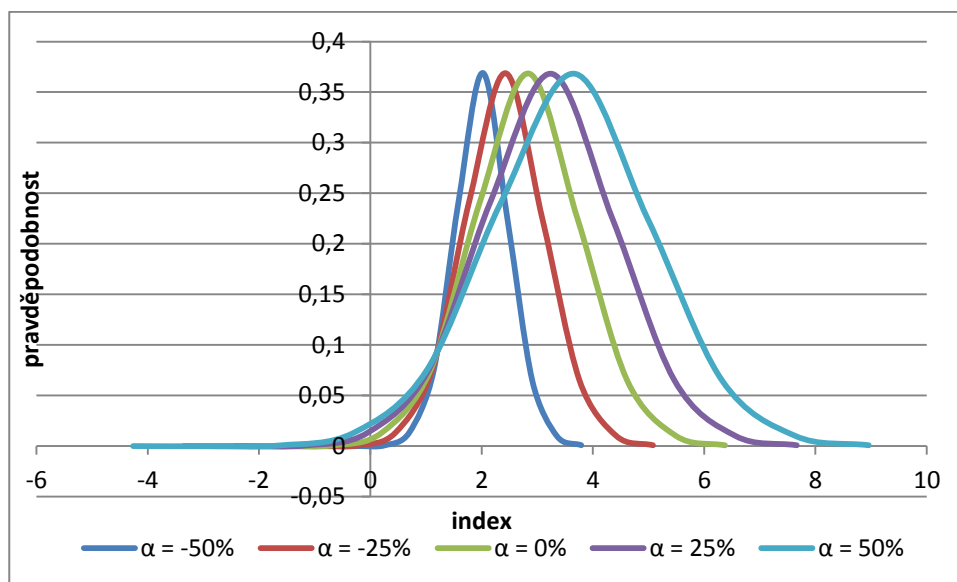
Tab. 4.26: Pravděpodobnost výskytu podniku v jednotlivých pásmech Indexu IN99 při změnách parametru EBIT/A v roce 2014

	<b>pravděpodobnost</b>				
<b>pásma</b>	$\alpha = -50\%$	$\alpha = -25\%$	$\alpha = 0\%$	$\alpha = 25\%$	$\alpha = 50\%$
<b>IN99 &gt; 2,07</b>	27,19%	49,95%	62,85%	69,68%	73,77%
<b><math>1,42 \leq \text{IN99} &lt; 2,07</math></b>	50,75%	32,07%	20,99%	15,11%	11,78%
<b><math>1,089 \leq \text{IN99} &lt; 1,42</math></b>	14,78%	9,41%	7,10%	5,64%	4,70%
<b><math>0,684 \leq \text{IN99} &lt; 1,089</math></b>	6,00%	5,76%	4,98%	4,40%	3,88%
<b>IN99 &lt; 0,684</b>	1,28%	2,81%	4,08%	5,17%	5,87%

Dále je provedena analýza citlivosti vzorce bankrotního Altmanova modelu. Výpočet vychází ze vzorce (2.43). Je zkoumáno, jak ovlivní Altmanův model změna dílčího ukazatele obrátka celkových aktiv (T/A). Ostatní parametry zůstanou nezměněny. Tento dílčí ukazatel měl v minulosti průměrně největší vliv na model jako celek. Odchylka parametru je stanovena na -50 %, -25 %, 25% a 50 % v rozmezí 25 procentních bodů. Citlivostní analýza je provedena pro všech možných 10 000 scénářů vývoje modelu. Srovnání je provedeno pomocí střední hodnoty všech 10 000 scénářů zkoumaného modelu. V tabulce 4.27 je zobrazena minimální hodnota,

maximální hodnota, střední hodnota a směrodatná odchylka bankrotního modelu při změnách dílčího ukazatele T/A. Z tabulky vyplývá, že při poklesu ukazatele obrátka celkových aktiv o 50 % by došlo ke snížení hodnoty bankrotního modelu na průměrnou hodnotu 2,94. Podnik by se tedy nacházel na hranici minimální pravděpodobnosti bankrotu. Při nižším poklesu ukazatele již podnik ohrožen bankrotem nebude. Pokles by mohl být zapříčiněn snížením hodnoty tržeb nebo zvýšením položek dlouhodobého majetku nebo oběžných aktiv. Směrodatná odchylka se zvětšuje s růstem ukazatele T/A. Tabulka 4.28 zobrazuje, s jakou pravděpodobností se bude podnik nacházet v jednotlivých pásmech Altmanova modelu při změnách parametru T/A. Z tabulky vyplývá, že při růstu ukazatele T/A, se pravděpodobnost krachu podniku zmenšuje. Při zvýšení ukazatele T/A o 50 % neexistuje možnost defaultu podniku. V grafu 4.31 je zobrazeno rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu při odchylkách parametru T/A.

Graf 4.30: Rozdělení pravděpodobnosti modelu Index IN99 v roce 2014 při změně ukazatele EBIT/A



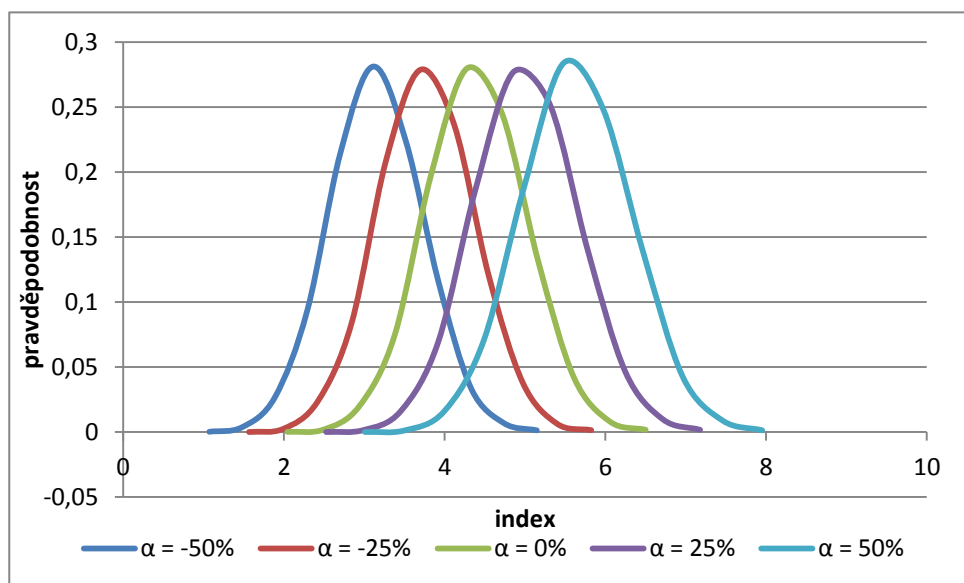
Tab. 4.27: Charakteristiky Altmanova modelu při změně parametru T/A v roce 2014

	$\alpha = -50\%$	$\alpha = -25\%$	$\alpha = 0\%$	$\alpha = 25\%$	$\alpha = 50\%$
<b>min</b>	1,072	1,564	2,045	2,526	3,007
<b>max</b>	5,145	5,822	6,500	7,177	7,952
<b>střední hodnota</b>	2,941	3,553	4,165	4,777	5,389
<b><math>\sigma</math></b>	0,563	0,583	0,608	0,637	0,670

Tab. 4.28: Pravděpodobnost výskytu podniku v jednotlivých pásmech Altmanova modelu při změnách parametru  $T/A$  v roce 2014

	pravděpodobnost				
pásma	$\alpha = -50\%$	$\alpha = -25\%$	$\alpha = 0\%$	$\alpha = 25\%$	$\alpha = 50\%$
$Z > 2,9$	52,80%	86,93%	98,20%	99,90%	100,00%
$1,2 < Z < 2,9$	47,16%	13,07%	1,80%	0,10%	0,00%
$Z < 1,2$	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Graf 4.31: Rozdělení pravděpodobnosti Altmanova modelu v roce 2014 při změně ukazatele  $T/A$



## 5 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit a predikovat finanční výkonnost vybraného podniku pomocí bonitního a bankrotního modelu. Výkonnost podniku byla hodnocena v letech 2008 – 2013. Budoucí hodnota predikčních modelů byla zjišťována pro rok 2014 pomocí simulační techniky Monte Carlo.

Práce se skládá kromě úvodu a závěru ze tří hlavních kapitol. První část práce obsahuje teoretická východiska, která jsou v další části prakticky využita.

V druhé části práce byly detailně popsány jednotlivé techniky finanční analýzy, byly zde charakterizovány predikční modely, pyramidový rozklad a analýza odchylek. Dále byly popsány možnosti predikce budoucích hodnot vybraných veličin pomocí stochastických procesů a charakterizována simulační metoda Monte Carlo.

V třetí kapitole byla nejprve charakterizována společnost Tiskána Grafico s.r.o. a provedena finanční analýza v letech 2008 - 2013 pomocí horizontální a vertikální analýzy a analýzy poměrovými ukazateli. Finanční zdraví bylo hodnoceno pomocí vybraných bonitních a bankrotních modelů. Následně byl vývoj modelu Index IN99 a Altmanova modelu porovnán s vývojem těchto modelů v odvětví Tisk a rozmnožování nahaných nosičů. Vybrané modely byly rozloženy pomocí pyramidových rozkladů a funkcionální metodou bylo zjištěno, jak jednotlivé dílčí ukazatele ovlivňují model jako celek. Z výsledků finanční analýzy lze usuzovat, že zkoumaný podnik je stabilní a dosahuje dobrých výsledků, použití predikčních modelů odhalilo, že podnik dosahuje dobrého finančního zdraví a není ohrožen bankrotem. S výjimkou několika let vytvářel novou hodnotu pro vlastníky. Podnik dosahoval nejhorších výsledků v roce 2012, což bylo způsobeno snížením výsledků hospodaření, které ovlivnil růst nákladů na vyplacení mimořádné odměny společníkovi. V roce 2013 se hodnoty zkoumaných ukazatelů vyvíjejí příznivým směrem.

Ve čtvrté kapitole byla provedena predikce vybraných ukazatelů, které na základě pyramidového rozkladu a analýzy odchylek nejvíce ovlivnily výsledné modely. Jednalo se o predikci tržeb a pěti dílčích ukazatelů v podílu na tržbách. Nejprve bylo zkoumáno, zda je pro budoucí predikci ukazatele vhodnější použít geometrický Brownův model nebo Vašíčkův model. Byl sledován vývoj a velikost odchylek skutečných a odhadnutých hodnot dílčích ukazatelů.

Model, s jehož pomocí zjištěná budoucí data vykazovala menší odchylku od skutečných hodnot, byl následně použit k predikci ukazatele pro rok 2014. Zbylé hodnoty dílčích ukazatelů byly zjištěny podle jejich průměrného podílů na tržbách v minulých letech. Všechny hodnoty byly predikovány pro 10 000 možných scénářů vývoje. Z budoucích hodnot dílčích ukazatelů bylo modelováno rozdělení pravděpodobnosti hodnot pro oba modely.

Z výsledků bonitního modelu vyplývá, že existuje 62,9 % pravděpodobnost, že v roce 2015 bude podnik vytvářet novou hodnotu pro vlastníka. Hodnoty Altmanova bankrotního modelu vytvořené predikcí vykazují ještě příznivější výhled podniku do budoucna. V roce 2015 by měla existovat pouze 1,8 % šance, že se v podniku mohou vyskytnout problémy, které by způsobily jeho bankrot. Tiskárna Grafico s.r.o. může tedy očekávat příznivý vývoj hodnot v roce 2015.

Výsledky citlivostní analýzy bonitního modelu ukázaly, že až v případě poklesu ukazatele nejvíce ovlivňujícího celkový model o 25 % může dojít k překročení hranice, ve které je vždy vytvářena nová hodnota pro vlastníka. V případě bankrotního modelu se musí ukazatel s největším vlivem na model jako celek snížit o 50 %, aby se hodnota modelu snížila na minimální hranici pravděpodobnosti vzniku bankrotu.

## Seznam použité literatury

ALTMAN, Edward. Financial Ratis, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*. 1968, Vol. 23, No. 4, s. 589-609.

DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku: analýza, investování, oceňování, riziko, flexibilita*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 225 s. ISBN 978-80-86929-68-2.

GLASSERMAN, Paul. *Monte Carlo methods in financial engineering*. 2nd ed. New York: Springer, 2004. ISBN 03-870-0451-3.

GRÜNWALD, Rudolf a Jaroslava HOLEČKOVÁ. *Finanční analýza a plánování podniku*. 1.vyd. Praha: Ekopress, 2007. 318 s. ISBN 978-80-86292-26-2.

GURNÝ, Petr a Dana RICHTAROVÁ. Modelling of Liquidity within Industrial Sector in the Czech Republic. *Managing and Modeling of Financial Risks : 7th international scientific conference : proceedings : 8th-9th September 2014, Ostrava, Czech Republic. [Part I-III]*. s. 234-247.

HOLEČKOVÁ, Jaroslava. *Finanční analýza firmy*. 1. vyd. Praha: ASPI, 2008. 208 s. ISBN 978-80-7357-392-8.

KISLINGEROVÁ, Eva a Jiří HNILICA. *Finanční analýza krok za krokem*. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 2008. 136 s. ISBN 978-80-7179-713-5.

KRALICEK, Peter. *Základy finančního hospodaření*. 1. vyd. Praha: Linde, 1993. 110 s. ISBN 80-85-647-11-7.

NEUMAIEROVÁ, Inka a Ivan NEUMAIER. *Výkonnost a tržní hodnota firmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 215 s. ISBN 80-247-0125-1.



NÝVLTOVÁ, Romana a Pavel MARINIČ. *Finanční řízení podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 208 s. ISBN 978-80-247-3158-2.

REES, Bill. *Financial analysis*. 2nd ed. New York: Prentice Hall, 1995. ISBN 01-328-8283-3.

SEDLÁČEK, Jaroslav. *Finanční analýza podniku*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2011. 160 s. ISBN 978-80-251-3386-6.

TAFFLER, Richard. 1984. Empirical models for the monitoring of UK corporations. *Journal of Banking and Finance*. 8, 199-227.

ZMEŠKAL, Z., D. DLUHOŠOVÁ a T. TICHÝ. *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2013. 269 s. ISBN 978-80-86929-91-0.

### **Internetové zdroje**

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *MPO: Finanční analýzy podnikové sféry průmyslu a stavebnictví* [online]. MPO [30.1.2015]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/cz/ministr-a-ministerstvo/analyticke-materialy/#category238>

MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY. *JUSTICE: Obchodní rejstřík a sbírka listin* [online]. JUSTICE [30.1.2015]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=223051>

Tiskárna Grafico: *O nás* [online]. [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.grafico.cz/>

## Seznam zkratek

A	aktiva
EBIT	zisk před zdaněním a úroky
EAT	čistý zisk
EBT	zisk před zdaněním
VK	vlastní kapitál
ROA	rentabilita aktiv
ROE	rentabilita vlastního kapitálu
ROCE	rentabilita dlouhodobých zdrojů
ROS	rentabilita tržeb
I	nákladové úroky
t	daň
T	tržby
OA	oběžná aktiva
KZ	krátkodobé závazky
ČPK	čistý pracovní kapitál
CZ	cizí zdroje
KBÚ	krátkodobé bankovní úvěry
VHBÚO	výsledek hospodaření běžného účetního období
VHML	výsledek hospodaření minulých let
RF	rezervní fond
ZK	základní kapitál
DM	dlouhodobý majetek

KFM	krátkodobý finanční majetek
ZPL	závazky po lhůtě splatnosti
bank. Ú	bankovní úvěry
kr. závaz.	krátkodobé závazky
dl. závaz.	dlouhodobé závazky
ost. A	ostatní aktiva
VH	výsledek hospodaření
kr. pohl.	krátkodobé pohledávky
dl. pohl.	dlouhodobé pohledávky
MPZ	metoda postupných změn
LM	logaritmická metoda
GBM	geometrický Brownův model
VM	Vašíčkův model

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 21. dubna 2015



.....  
Bc. Veronika Fusová

## **Seznam příloh**

**Příloha 1:** Rozvaha firmy Tiskárna Grafico s.r.o. pro rok 2008 – 2013 (v tis. Kč)

**Příloha 2:** Výkaz zisku a ztráty firmy Tiskárna Grafico s.r.o. pro rok 2008 – 2013 (v tis. Kč)

**Příloha 3:** Grafy horizontální analýzy

**Příloha 4:** Grafy vertikální analýzy

**Příloha 5:** Poměrová analýza

**Příloha 6:** Schéma pyramidového rozkladu bonitního modelu Index IN99

**Příloha 7:** Schéma pyramidového rozkladu bonitního modelu Index IN99

**Příloha 1:** Rozvaha firmy Tiskárna Grafico s.r.o. pro rok 2008 – 2013 (v tis. Kč)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>AKTIVA CELKEM</b>	43 181	31838	34404	53359	92731	79395
<b>Dlouhodobý majetek</b>	9 714	9061	6624	17735	20114	21427
<i><b>Dlouhodobý nehmotný majetek</b></i>	100	89	108	60	74	59
Software	0	0	0	0	0	0
Ocenitelná práva	0	0	0	0	0	0
Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	100	0	0	0	0	0
Jiný dlouhodobý nehmotný majetek	0	89	78	0	74	59
Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	0	0	30	60	0	0
<i><b>Dlouhodobý hmotný majetek</b></i>	9 614	8972	6516	17675	20040	21368
Samostatné movité věci a soubory movitých věcí	8 477	7584	6436	17675	19802	21138
Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	885	1388	80	0	0	0
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	252	0	0	0	0	0
Jiný dlouhodobý hmotný majetek	0	0	0	0	238	230
<b>Oběžná aktiva</b>	33 161	22632	27603	34915	71733	57576
<b>Zásoby</b>	0	0	0	429	1236	3411
Materiál	0	0	0	429	1236	3342
Nedokončená výroba a polotovary	0	0	0	0	0	69
<b>Dlouhodobé pohledávky</b>	0	0	42	0	16263	13970
Pohledávky- ovládaná nebo ovládající osoba	0	0	0	0	16263	13970
Dlouhodobé poskytnuté zálohy	0	0	42	0	0	0
<b>Krátkodobé pohledávky</b>	31 196	20332	24038	23819	50189	37368
Pohledávky z obchodních vztahů	18 861	20306	23821	21484	30621	30794
Pohledávky - ovládající a řídící osoba	11 870	0	0	0	4610	6095
Pohledávky za společníky, členy družstva a účastníky sdružení	0	4	0	0	0	0
Stát - daňové pohledávky	443	0	155	105	666	0
Krátkodobé poskytnuté zálohy	22	22	5	42	229	3
Dohadné účty aktivní	0	0	57	2188	671	372
Jiné pohledávky	0	0	0	0	13392	104
<b>Krátkodobý finanční majetek</b>	1 965	2300	3523	10667	4045	2827
Peníze	69	461	112	33	295	249
Účty v bankách	1 896	1839	3411	10634	3750	2578
<b>Časové rozlišení</b>	306	145	177	709	884	392
Náklady příštích období	306	145	99	96	45	55
Příjmy příštích období	0	0	78	613	839	337

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>PASIVA CELKEM</b>	43 181	31838	34404	53359	92731	79395
<b>Vlastní kapitál</b>	24 490	15882	19422	23754	26056	34199
<b>Základní kapitál</b>	200	200	200	200	200	200
Základní kapitál	200	200	200	200	200	200
<b>Rezervní fond, nedělitelný fond a ostatní fondy ze zisku</b>	1 327	1327	1327	1328	1328	1328
Zákonný rezervní fond / Nedělitelný fond	1 327	1327	1327	1328	1328	1328
<b>Výsledek hospodaření minulých let</b>	17 120	6813	11855	15394	22226	20528
Nerozdělený zisk minulých let	17 120	6813	11855	15394	22226	20528
<b>Výsledek hospodaření běžného účetního období /+ -/</b>	5 843	7542	6040	6832	2302	12143
<b>Cizí zdroje</b>	18 685	15947	14665	29602	65934	44546
<b>Rezervy</b>	162	162	0	44	44	0
Ostatní rezervy	162	162	0	44	44	0
<b>Dlouhodobé závazky</b>	4 746	2858	1020	6278	12562	28069
Závazky z obchodních vztahů	4 570	2641	712	0	0	0
Závazky - ovládaná nebo ovládající osoba	0	0	0	0	1300	3965
Jiné závazky	0	0	0	5277	9924	22447
Odložený daňový závazek	176	217	308	1001	1338	1657
<b>Krátkodobé závazky</b>	10 777	5927	9645	23280	29865	14460
Závazky z obchodních vztahů	9 967	4622	7050	17043	1973	2667
Závazky - ovládaná nebo ovládající osoba	0	0	0	0	7758	3421
Závazky ke společníkům, členům družstva a k účastníkům sdružení	85	439	1655	2700	0	0
Závazky k zaměstnancům	213	229	248	366	14839	638
Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění	154	148	152	241	328	408
Stát - daňové závazky a dotace	353	484	452	487	862	2838
Krátkodobé přijaté zálohy	0	0	83	109	100	0
Dohadné účty pasivní	5	5	5	0	123	187
Jiné závazky	0	0	0	2334	3882	4301
<b>Bankovní úvěry a výpomoci</b>	3 000	7000	4000	0	23463	2017
Bankovní úvěry dlouhodobé	0	0	0	0	0	0
Krátkodobé bankovní úvěry	3 000	7000	4000	0	23463	2017
<b>Časové rozlišení</b>	6	9	317	3	741	650
Výdaje příštích období	6	7	290	3	741	650
Výnosy příštích období	0	2	27	0	0	0

**Příloha 2:** Výkaz zisku a ztráty firmy Tiskárna Grafico s.r.o. pro rok 2008 – 2013 (v tis. Kč)

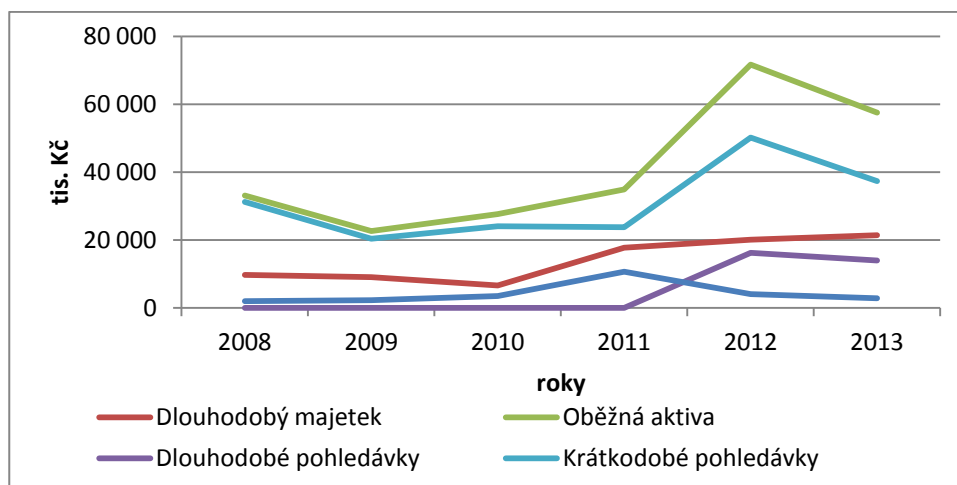
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tržby za prodej zboží	80 339	98050	106889	118236	150376	171373
Náklady vynaložené na prodané zboží	66 469	75981	81398	90853	116092	144992
<b>Obchodní marže</b>	13 870	22069	25491	27383	34284	26381
Výkony	4 581	2255	2572	8435	21775	35127
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	4 581	2255	2572	8435	21775	35057
Změna stavu zásob vlastní činnosti	0	0	0	0	0	70
Výkonová spotřeba	4 870	7587	11576	18529	24103	28768
Spotřeba materiálu a energie	560	577	934	5573	11995	14029
Služby	4 310	7010	10642	12956	12108	14739
<b>Přidaná hodnota</b>	13 581	16737	16487	17289	31956	32740
Osobní náklady	4 924	5031	5391	6717	26603	13567
Mzdové náklady	3 595	3703	3955	4902	23756	9938
Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	1 329	1326	1433	1800	2819	3610
Sociální náklady	0	2	3	15	28	19
Daně a poplatky	83	27	39	42	61	73
Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	1 057	2049	2234	1210	2311	3095
Tržby z prodeje dlouhodobého majetku a materiálu	0	0	0	0	191	931
Tržby z prodeje dlouhodobého majetku a materiálu	0	0	0	0	191	931
Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku a materiálu	0	0	0	0	250	702
Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku	0	0	0	0	250	702
Změna stavu rezerv a opravných položek v provozní oblasti a komplexních nákladů příštích období	-26	-787	839	1649	241	427
Ostatní provozní výnosy	7	179	199	1860	167	472
Ostatní provozní náklady	290	1079	372	461	558	752
<b>Provozní výsledek hospodaření</b>	7 260	9517	7811	9070	2290	15527
Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	100	0	0	0	0	0
Prodané cenné papíry a podíly	100	0	0	0	0	0
Výnosy z přecenění cenných papírů a derivátů	0	0	0	0	68	0
Náklady z přecenění cenných papírů a derivátů	0	0	0	67	0	0
Výnosové úroky	589	75	0	0	234	318
Nákladové úroky	213	105	171	172	593	919



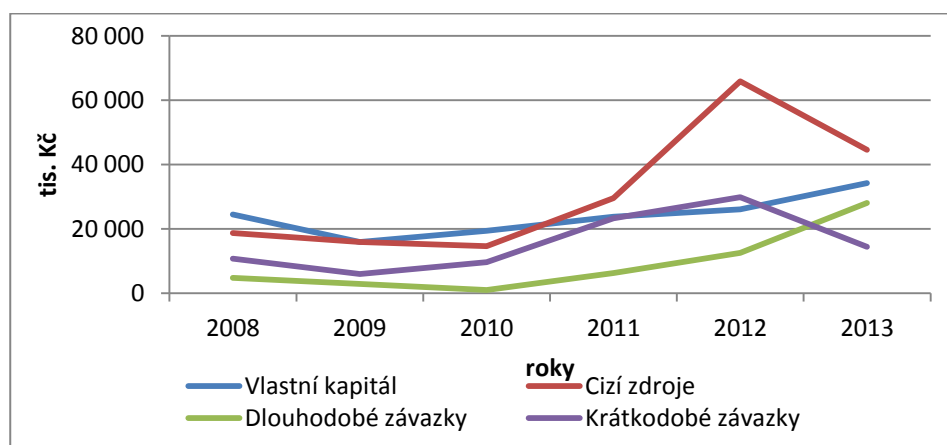
Ostatní finanční výnosy	6	22	66	652	1950	1021
Ostatní finanční náklady	105	84	105	746	1305	551
<b>Finanční výsledek hospodaření</b>	<b>277</b>	<b>-92</b>	<b>-210</b>	<b>-333</b>	<b>354</b>	<b>-131</b>
Daň z příjmů za běžnou činnost	1 694	1883	1561	1905	342	3253
splatná	1 518	1842	1470	1212	5	2933
odložená	176	41	91	693	337	320
<b>Výsledek hospodaření za běžnou činnost</b>	<b>5 843</b>	<b>7542</b>	<b>6040</b>	<b>6832</b>	<b>2302</b>	<b>12143</b>
<b>Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)</b>	<b>5 843</b>	<b>7542</b>	<b>6040</b>	<b>6832</b>	<b>2302</b>	<b>12143</b>
<b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>	<b>7 537</b>	<b>9425</b>	<b>7601</b>	<b>8737</b>	<b>2644</b>	<b>15396</b>

### Příloha 3: Grafy horizontální analýzy

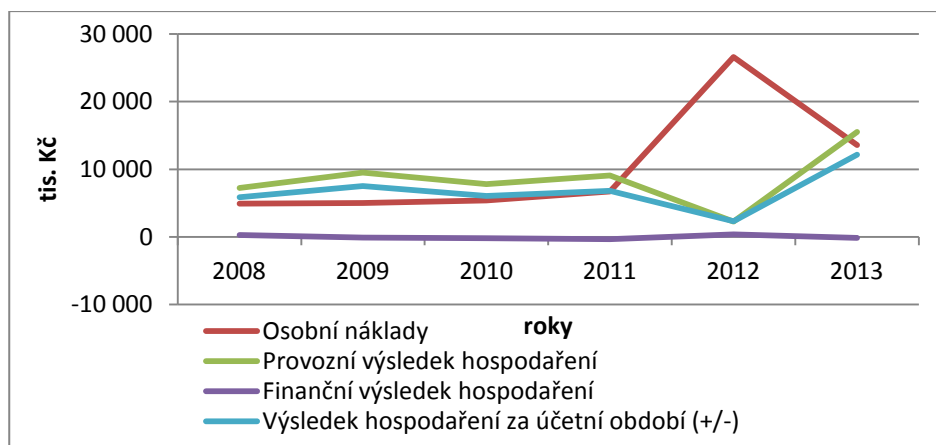
Graf 3.1: Vývoj vybraných položek aktiv (2008 – 2013)



Graf 3.2: Vývoj vybraných položek pasiv (2008 – 2013)

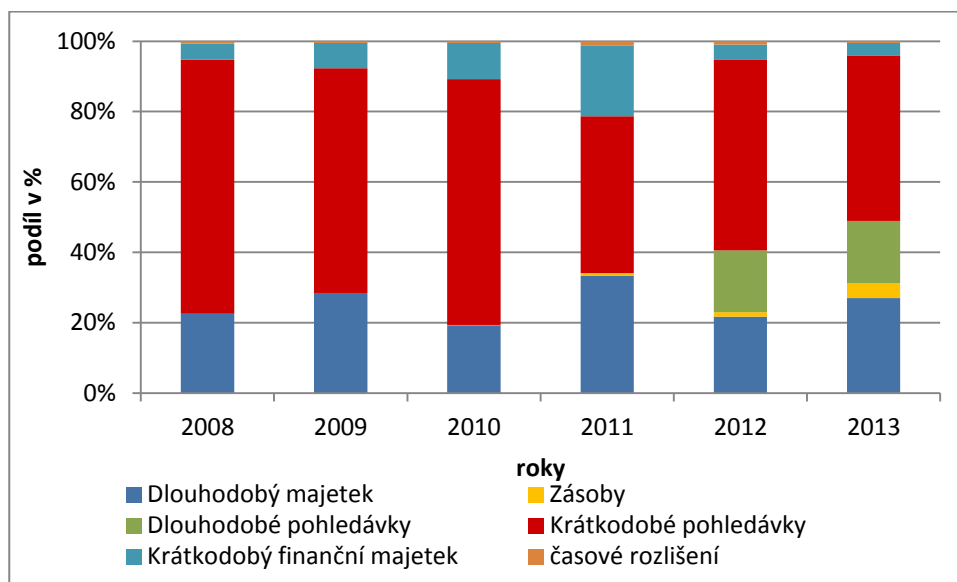


Graf 3.3: Vývoj vybraných položek výkazu zisku a ztráty (2008 – 2013)

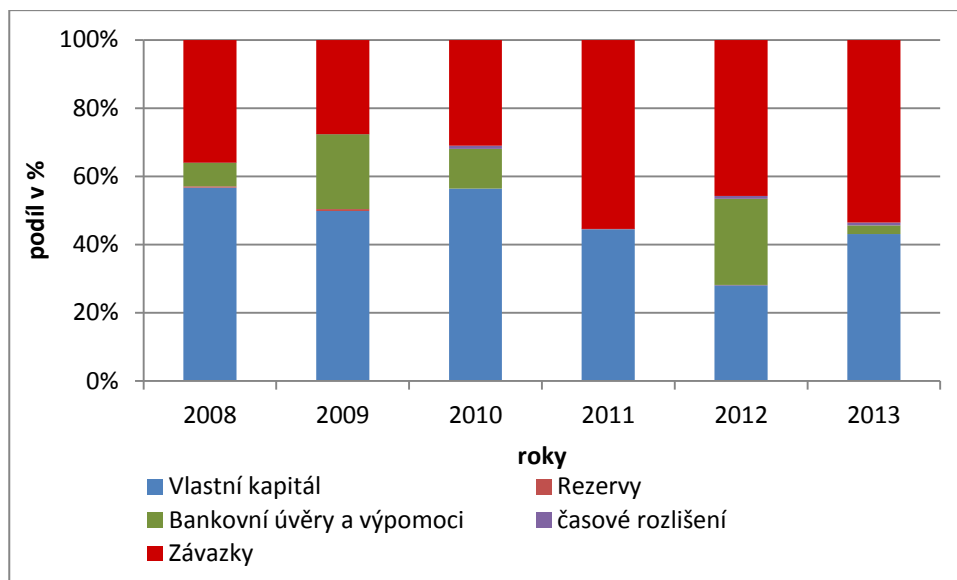


## Příloha 4: Grafy vertikální analýzy

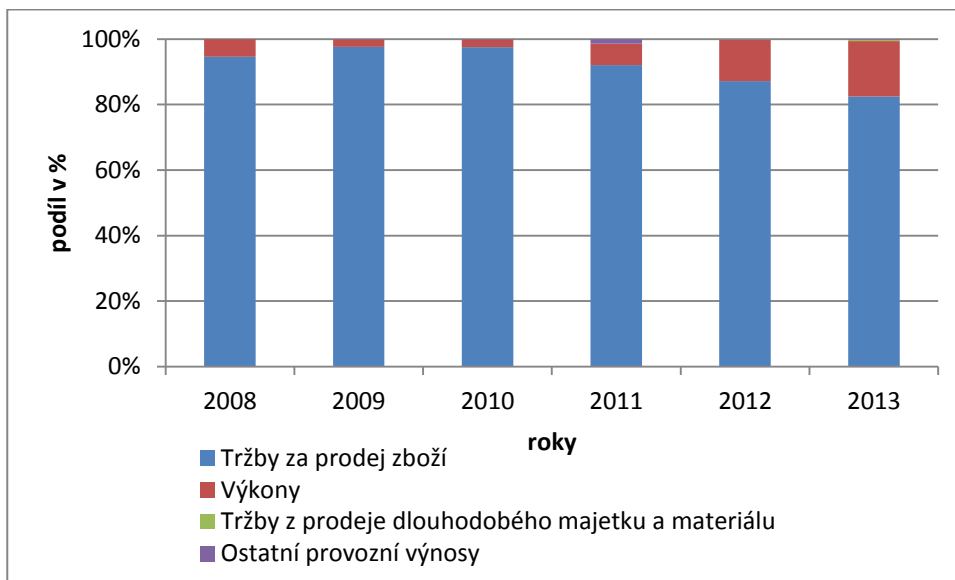
Graf 4.1: Struktura aktiv (2008 – 2013)



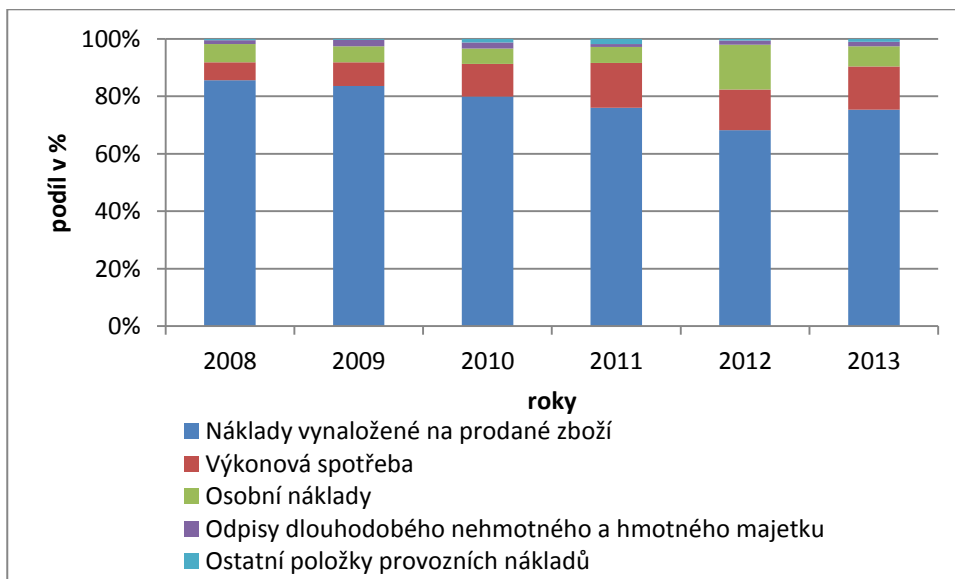
Graf 4.2: Struktura pasiv (2008 – 2013)



Graf 4.3: Struktura provozních výnosů (2008 – 2013)



Graf 4.4: Struktura provozních nákladů (2008 – 2013)



## Příloha 5: Poměrová analýza

Tab. 5.1: Ukazatele rentability (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>ROCE (%)</b>	26,362	50,418	38,020	29,622	8,373	26,201
<b>ROE (%)</b>	23,859	47,488	31,099	28,761	8,835	35,507
<b>ROA (%)</b>	17,948	29,933	22,590	16,696	3,491	20,549
<b>ROS (%)</b>	6,881	7,519	5,518	5,393	1,337	5,882

Tab. 5.2: Ukazatele aktivity (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Doba obratu aktiv (dny)</b>	183,057	114,268	113,149	151,647	193,918	138,460
<b>Doba obratu pohledávek (dny)</b>	132,249	72,973	79,057	67,694	104,955	65,167
<b>Doba obratu závazků (dny)</b>	45,687	21,272	31,721	66,162	62,453	25,217
<b>Doba obratu zásob (dny)</b>	0,000	0,000	0,000	1,219	2,585	5,949
<b>Obrátka celkových aktiv</b>	1,967	3,150	3,182	2,374	1,856	2,600

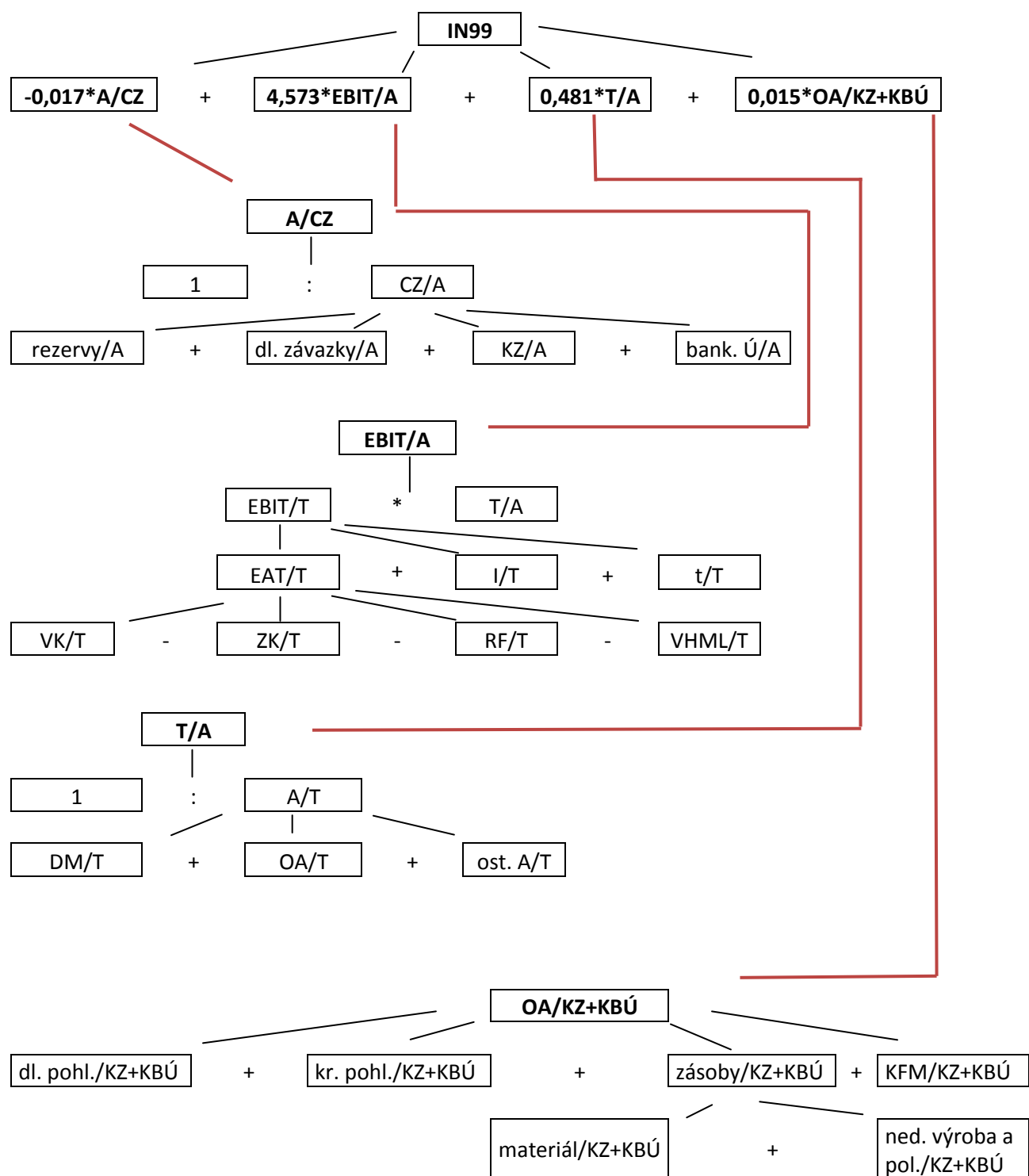
Tab. 5.3: Ukazatele likvidity (2008 – 2013)

ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Celková likvidita</b>	2,407	1,751	2,023	1,500	1,345	3,494
<b>Pohotová likvidita</b>	2,407	1,751	2,023	1,481	1,322	3,287
<b>Okamžitá likvidita</b>	0,143	0,178	0,258	0,458	0,076	0,172
<b>Čistý pracovní kapitál</b>	22384	16705	17958	11635	41868	43116

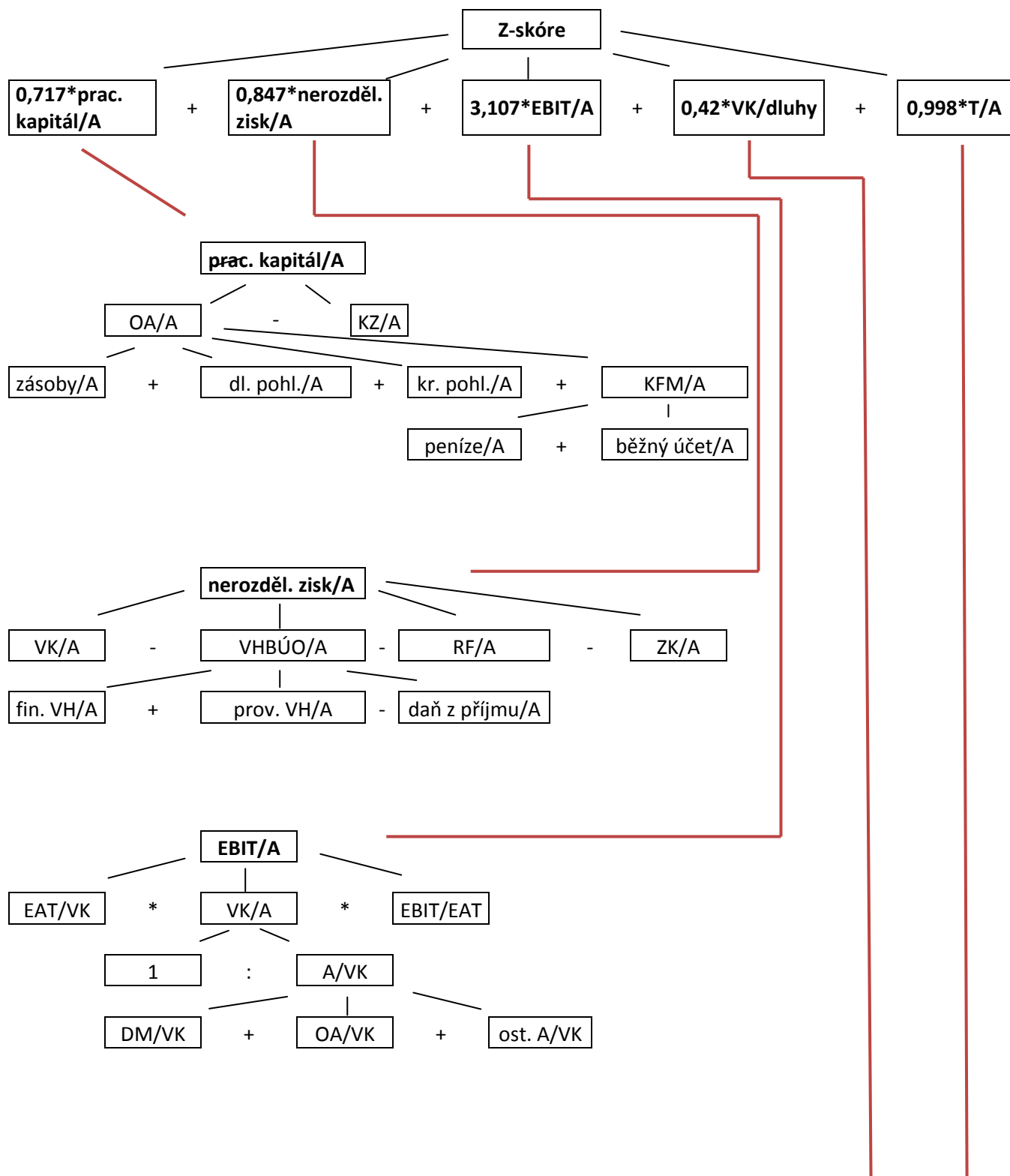
Tab. 5.4: Ukazatele finanční stability a zadluženosti (2008 – 2013)

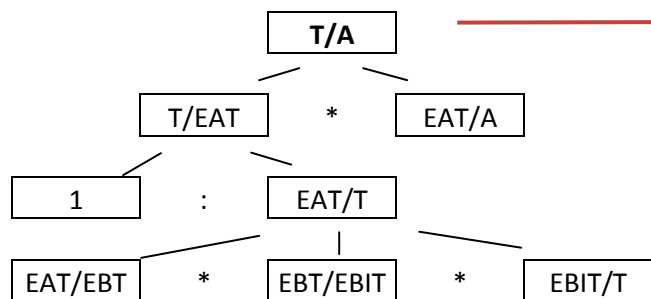
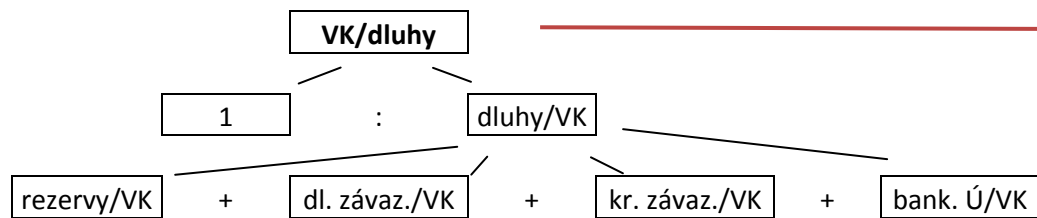
ukazatel/roky	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Podíl vlastního kapitálu na aktivech (%)</b>	56,715	49,884	56,453	44,517	28,098	43,075
<b>Stupeň krytí stálých aktiv (%)</b>	300,968	206,820	308,605	169,337	191,996	290,605
<b>Ukazatel celkové zadluženosti (%)</b>	43,271	50,088	42,626	55,477	71,102	56,107
<b>Dlouhodobá zadluženost (%)</b>	10,991	8,977	2,965	11,766	13,547	35,354
<b>Běžná zadluženost (%)</b>	31,905	40,602	39,661	43,629	57,508	20,753
<b>Ukazatel zadluženosti vlastního kapitálu (%)</b>	76,296	100,409	75,507	124,619	253,047	130,255
<b>Úrokové krytí (%)</b>	3638,498	9076,190	4545,029	5179,651	545,868	1775,299
<b>Úrokové zatížení (%)</b>	2,748	1,102	2,200	1,931	18,319	5,633
<b>Majetkový koeficient</b>	1,763	2,005	1,771	2,246	3,559	2,322

**Příloha 6:** Schéma pyramidového rozkladu bonitního modelu Index IN99



**Příloha 7:** Schéma pyramidového rozkladu bonitního modelu Index IN99

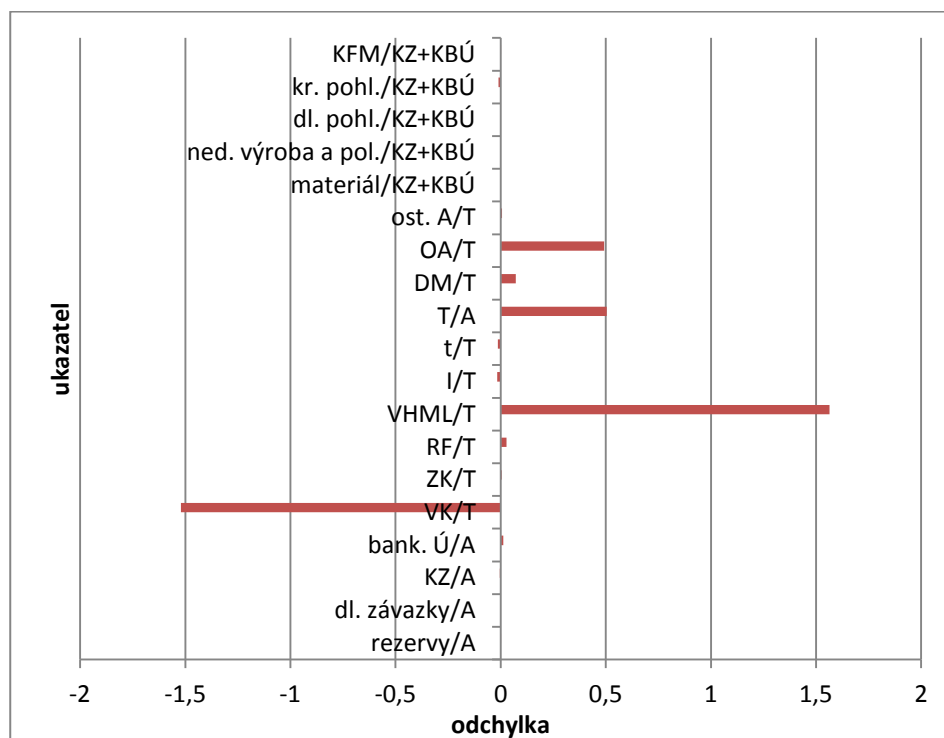




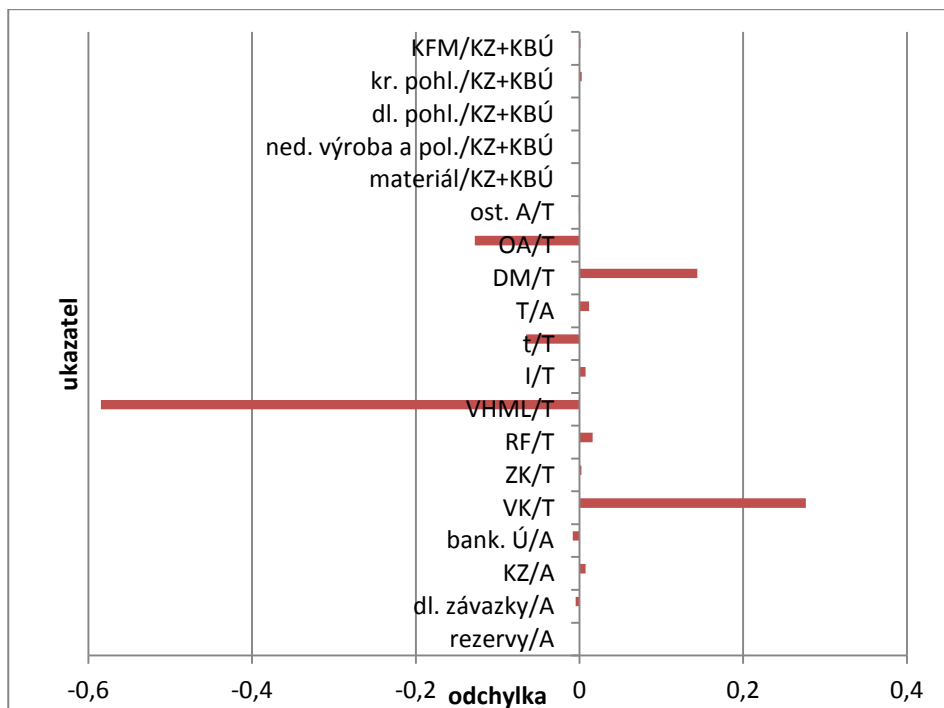


## Příloha 8: Grafy vlivů dílčích ukazatelů na vrcholový model Index IN99 v letech 2008 – 2013

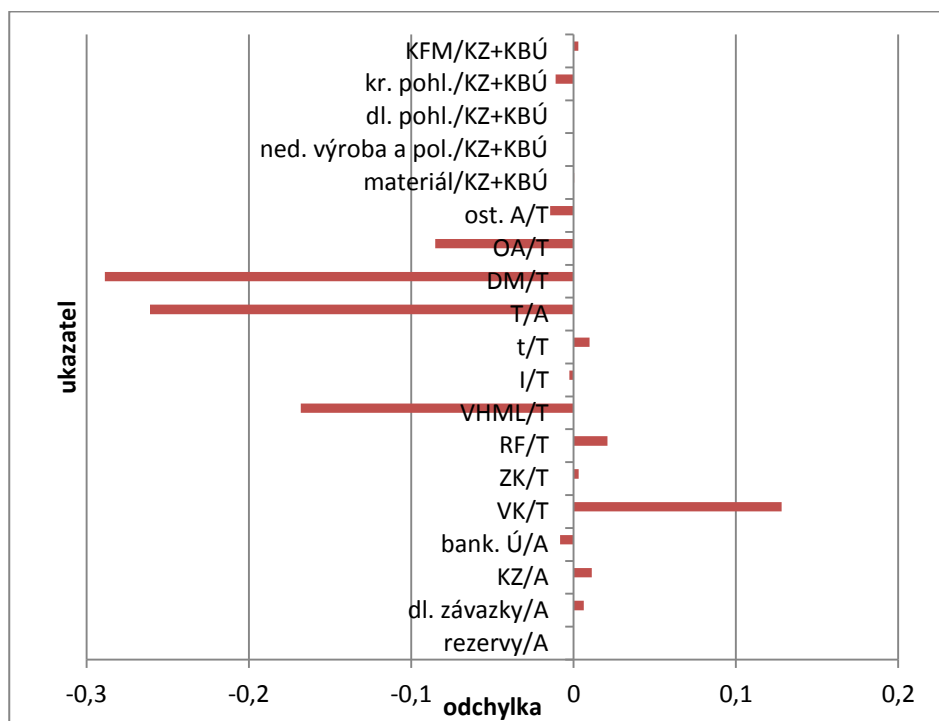
Graf 8.1: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Index IN99 (2008/2009)



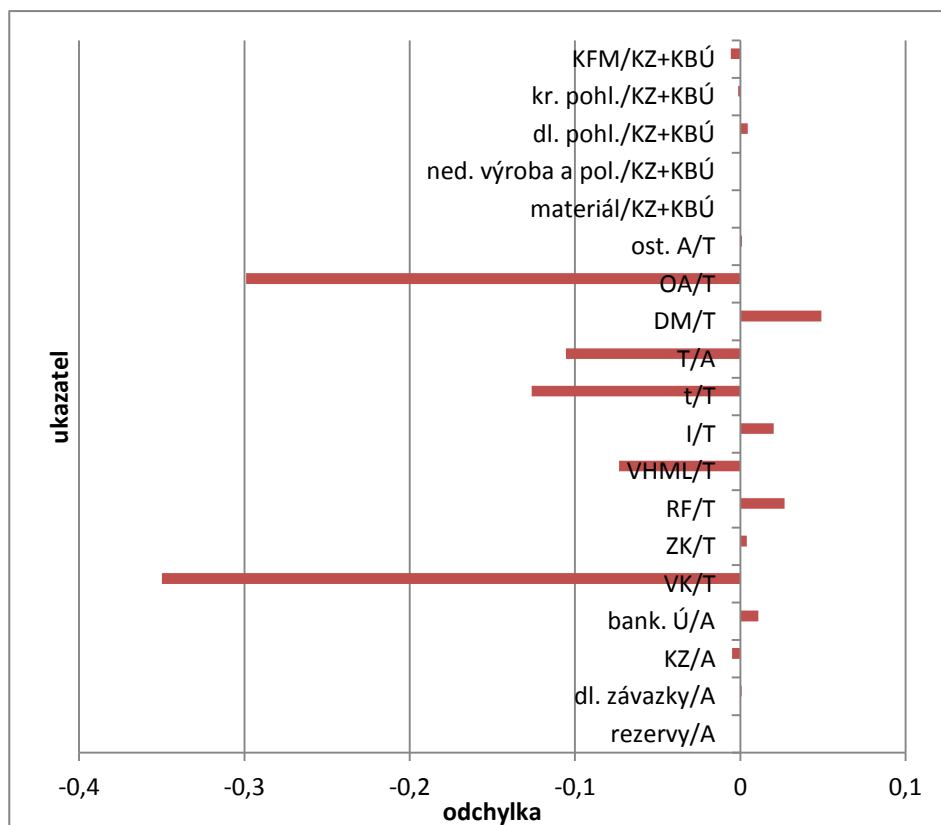
Graf 8.2: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Index IN99 (2009/2010)



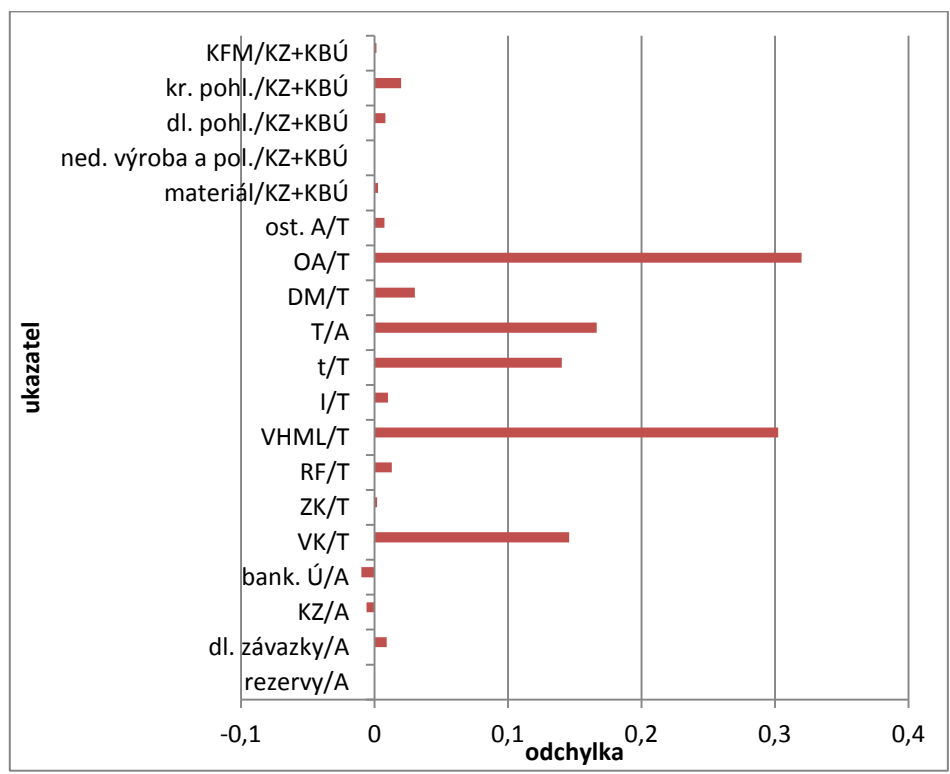
Graf 8.3: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Index IN99 (2010/2011)



Graf 8.4: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Index IN99 (2011/2012)

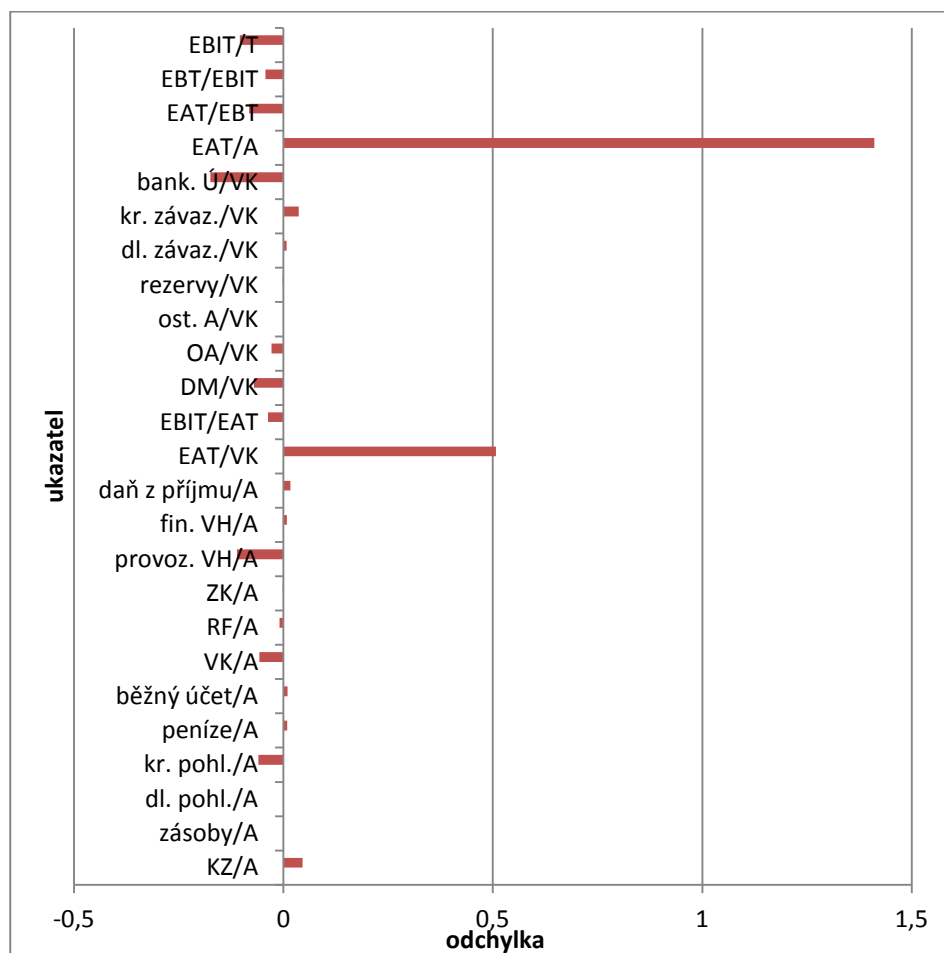


Graf 8.5: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Index IN99 (2012/2013)

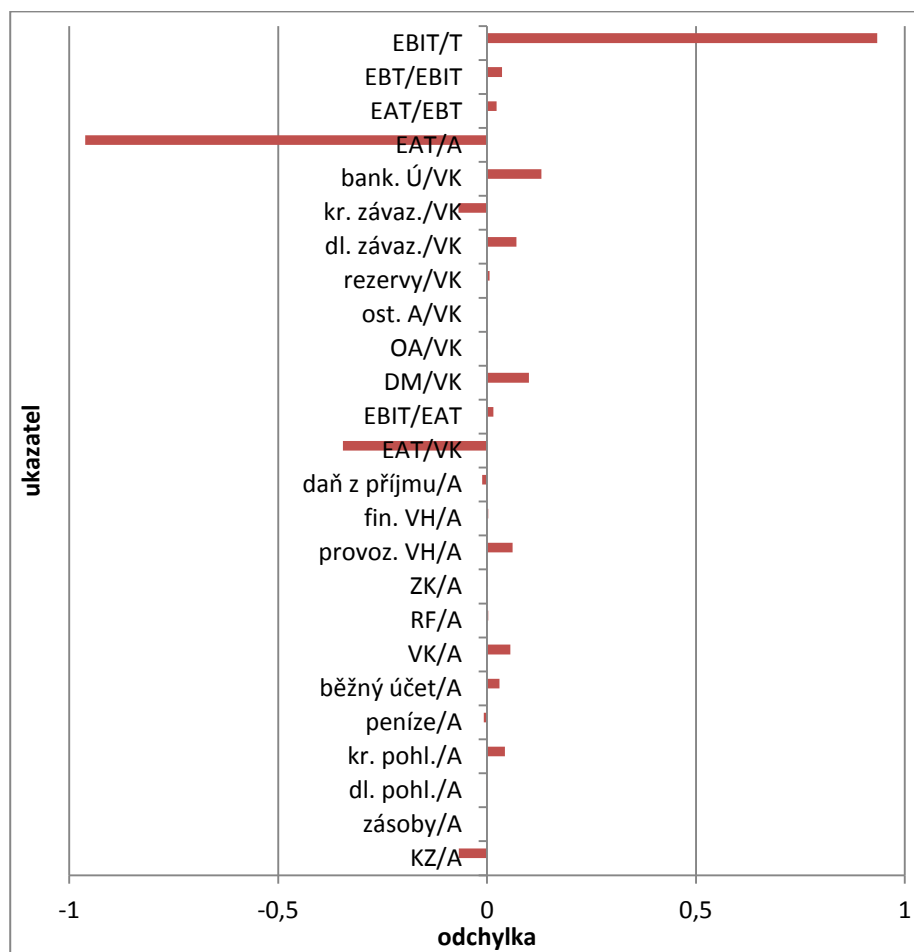


## Příloha 9: Grafy vlivů dílčích ukazatelů na vrcholový Altmanův model v letech 2008 – 2013

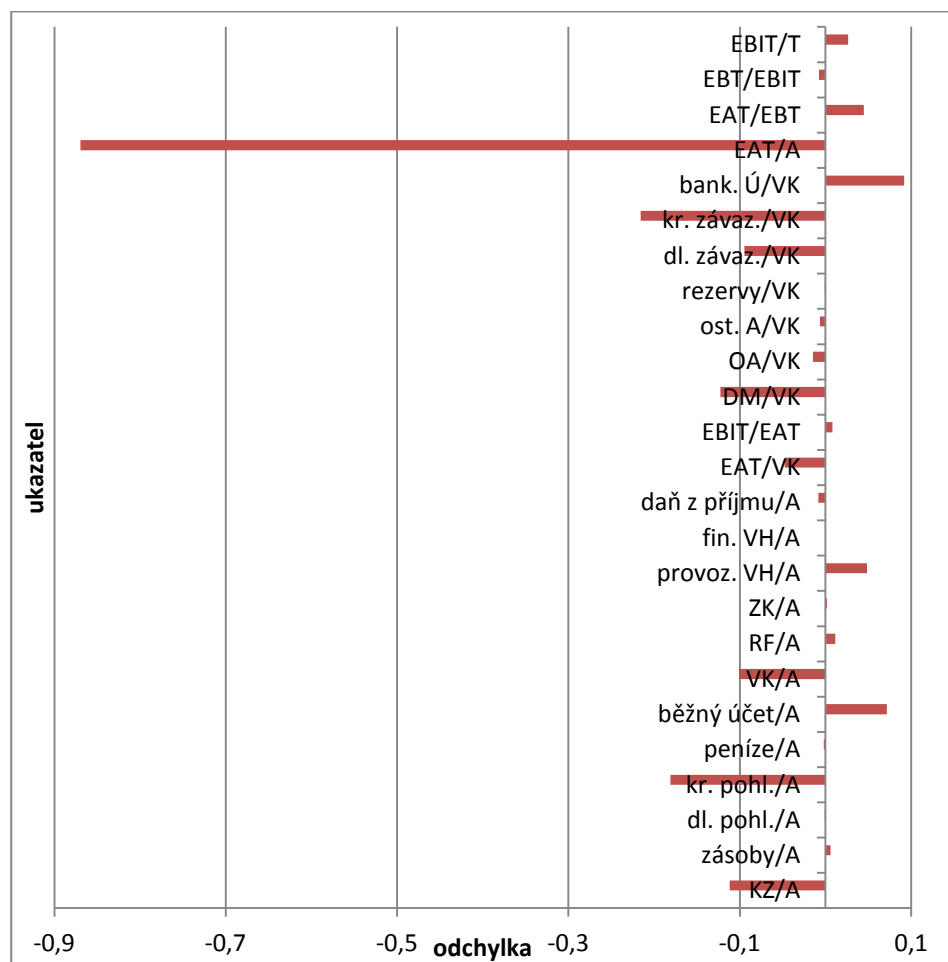
Graf 9.1: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Z-skóre (2008/2009)



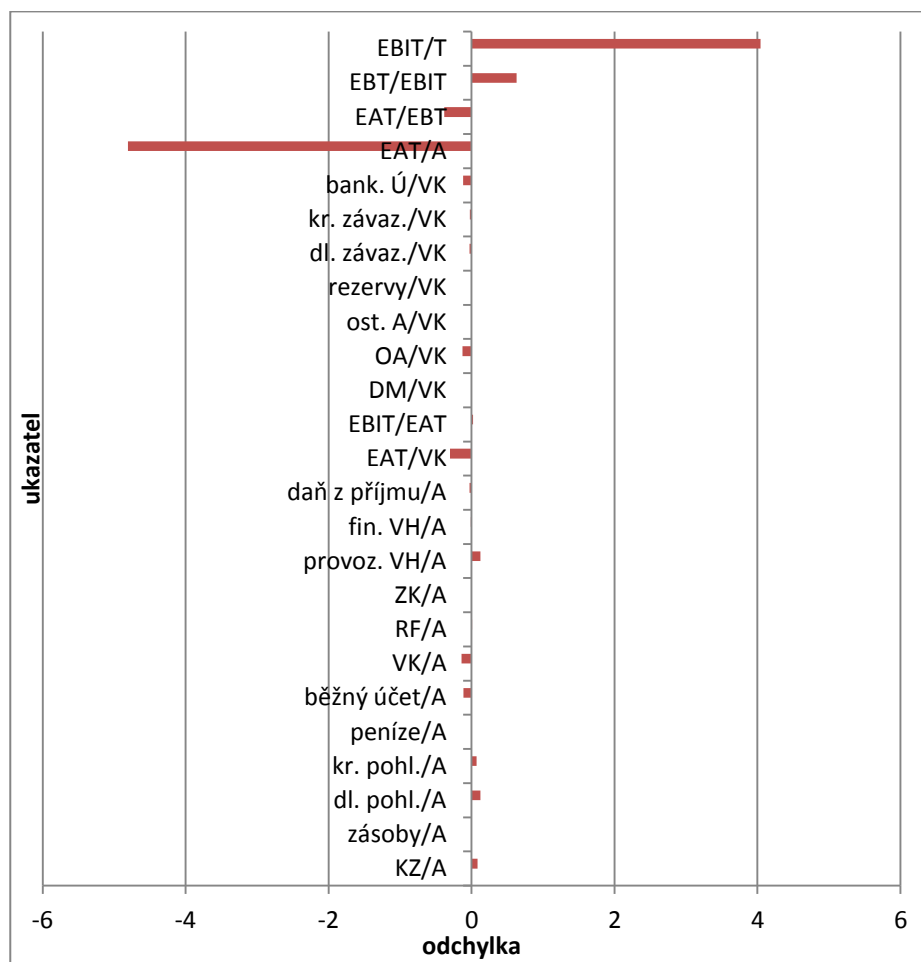
Graf 9.2: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Z-skóre (2009/2010)



Graf 9.3: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Z-skóre (2010/2011)



Graf 9.4: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Z-skóre (2011/2012)



Graf 9.5: Vlivy dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel Z-skóre (2012/2013)

